# KOSMOS

## Bunter Herbst in Wort und Bild

HEFT 10/1958 · FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG · POSTVERLAGSORT STUTTGART

# KOSMOS

Heft 10 Oktober 1958 54. Jahrg.

INHALT



Umschlagbild:

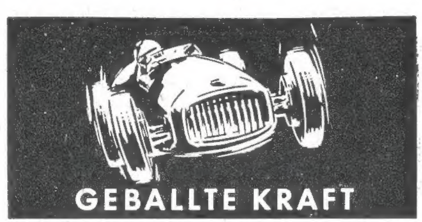
Gartenschläfer (*Eliomys quercinus*) im Traubenspalier. Der Gartenschläfer, der eine Kopfrumpflänge von 14 cm und eine Schwanzlänge von 12 cm erreicht, ist von Afrika bis zur Nordsee und Ostsee und von Frankreich bis Leningrad, im Südural, in Bulgarien und auf Sizilien verbreitet. Er überwintert in Erd-, Fels- und Baumlöchern, seltener in Starkästen und Eichhörnchenkobeln.
Blitzlichtaufn. Dietmar Schuphan

Herausgeber und Verlag: „Kosmos", Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart O, Pfizerstraße 5—7. Postscheckkonten etc. vgl. S. *400.

Hauptschriftleiter: Dr. phil. habil. William F. Reinig





# KOSMOS-KORRESPONDENZ

## Das neue Skelett des Oreopithecus bambolii

Am 2. August wurde unser Mitarbeiter Prof. Dr. Gerhard Heberer von Dr. J. Hürzeler (Basel), dem Bearbeiter der vielen, z. T. von ihm selbst entdeckten Funde von Gebiß- und Skelettresten des merkwürdigen Primaten *Oreopithecus bambolii* telegraphisch davon in Kenntnis gesetzt, daß nunmehr ein ganzes Skelett geborgen worden sei, und zwar wiederum in Baccinello bei Grosseto in Toskanien. Da über diesen Fund inzwischen in der Tagespresse — zum Teil unter sensationellen Überschriften — meist von wenig sachkundigen Autoren berichtet worden ist, haben wir Prof. Heberer um einen vorläufigen Bericht über die Bedeutung des neuen Fundes gebeten. Eine ausführlichere Darstellung werden wir bringen, nachdem die Präparation des Skelettes abgeschlossen ist.
Die Schriftleitung

*Oreopithecus* ist z. Z. die umstrittenste Form in der Fossilgeschichte der Herrentiere (Primaten). Zeitlich gehört die Fundgruppe in das Pontien (nach französischer Gliederung oberstes Miozän, nach allgemeiner Gliederung unterstes Pliozän; absolutes Alter etwa 10—12 Millionen Jahre). Bei der großen Seltenheit von Skeletten fossiler Primaten ist die Bergung eines vollständigen Skeletts von größter Wichtigkeit, um so mehr, wenn es sich um das eines *Oreopithecus* handelt. Einige Autoren (J. Hürzeler, A. H. Schultz, Piveteau, Kälin, Heberer, Kurth) stellen *Oreopithecus* in die Menschen-(Hominiden-)Linie. Danach wäre *Oreopithecus* ein Beleg dafür, daß die Familie der Hominiden bereits an der Wende vom Miozän zum Pliozän selbständig neben der Linie der Menschenaffen (Pongiden) bestanden hätte. Allerdings handelt es sich nicht um eine sich in Richtung der echten Hominiden (Euhomininae) direkt fortsetzende Gruppe, sondern um einen besonderen mio-pliozänen Hominidenzweig, der später erloschen ist. Wir dürfen uns nämlich die Geschichte der Hominidenfamilie nicht als eine einlinige Formenkette vorstellen, sondern als ein kompliziertes, garbenartiges Gebilde mit einer Anzahl mehr oder weniger parallel laufender Linien. Immerhin würde uns *Oreopithecus* eine modellartige Vorstellung davon vermitteln, welche Struktur der allgemeine Hominidentypus vor etwa 10 Millionen Jahren besessen hat. Darin liegt die eine Bedeutung der *Oreopithecus*-Fundgruppe.

Eine andere wesentliche Bedeutung dieser Gruppe besteht darin, daß mit ihr die Eigengeschichte der Hominiden bis in das Miozän zurückverlängert wäre. Das würde entscheidend sein für das allgemeine Bild der Hominidengeschichte, nicht nur chronologisch, sondern vor allem auch hinsichtlich der Konstitution der Ahnengruppe der Hominiden innerhalb der Menschenaffen (Pongiden). Es stehen sich hier bekanntlich zwei Ansichten gegenüber: Die „Brachiationisten" meinen, die pongide Ahnengruppe der Hominiden habe die Konstitution eines hangelkletternden Langarm-Menschenaffen, eines „Brachiators", besessen. Die „Antibrachiationisten" vertreten die Auffassung, daß als Ahnen der Hominiden nur Konstitutionstypen mit gleichlangen oder doch nahezu gleichlangen Armen und Beinen in Betracht kommen. Nach dieser Auffassung ist die Regenwaldspezialisierung der heutigen Menschenaffen und Gibbons eine historisch späte Erscheinung, die nicht viel älter sein dürfte als die Erwerbung des aufrechten Ganges innerhalb der terrestrischen Hominidengruppe. Die Regenwaldspezialisten befänden sich danach sozusagen in einem Refugialgebiet, dem tropischen Regenwald, was wahrscheinlich ihr Überdauern bis in die Gegenwart ermöglichte. Es hat den Anschein, daß alle fossilen Menschenaffen noch keine Langarmhangeler waren. Sie starben aus, ohne das Refugium des tropischen Regenwaldes erobert zu haben. Natürlich wird nicht in Abrede gestellt, daß Formen, die nicht die typische Hangelerspezialisierung besaßen, als lokomotorische „Nebenfunktion" (im Sinne Remanes) hangeln konnten, ja, daß sogar „generalisierte" Hangeler, wie dies die frühmiozänen Prokonsulinen waren[1], noch zu einem Lebensraumwechsel Baum → Steppe in der Lage waren. Dieser Lebensraumwechsel dürfte aber den morphologisch spezialisierten Hangelern nicht mehr möglich gewesen sein.

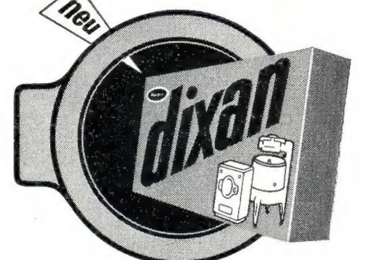
Die Kontroverse Brachiationisten — Antibrachiationisten bezieht sich also nicht auf die vorhandene oder fehlende Fähigkeit des Hangelkletterns, sondern auf die Ausbildung und das Fehlen der für das Hangeln als Hauptbewegungsart typischen Proportionierung der Gliedmaßen (relativ lange Arme und relativ kurze Beine, von anderen spezielleren Differenzierungen abgesehen). Die Brachiationisten versuchen also, es wahrscheinlich zu machen, daß die Ableitung der hominiden Aufrechtgängergestalt von spezialisierten Brachiatoren aus möglich sei. Die Antibrachiationisten halten dies für nicht möglich. Für die Lösung dieses Problems könnte das Skelett von *Oreopithecus* die Entscheidung bringen. Ist nämlich *Oreopithecus* ein Hominide, dann ist die Geschichte der Hominiden bereits zu einer Zeit selbständig gewesen, in der es bei den Pongiden noch keine spezialisierten Hangeler gab. In diesem Falle hätten die Antibrachiationisten recht. Aus dieser Sachlage geht klar hervor, welch große Bedeutung dem neuen Fund zukommt. Zwar wissen wir noch nicht, welche Gliedmaßenproportionen das Skelett hat und wie Wirbelsäule und Becken beschaffen sind; doch kann man mit einiger Sicherheit voraussagen, daß *Oreopithecus* kein typischer Hangeler war. Bald werden wir es sicher wissen.

1 Nach einem Vortrag von J. R. Napier (London) auf der Versammlung der Deutschen Gesellschaft für Anthropologie in Kiel am 1. 8. 1958

dx 12/58

# Ihre Waschmaschine und dixan gehören zusammen

Mit dixan, dem Alleinwaschmittel für die moderne Waschmaschine, gibt's kein Überschäumen mehr. Der dixan-Schaum ist gebremst. So bleibt die ganze Waschkraft in der Lauge. dixan wäscht immer gründlich rein und blendend weiß. dixan pflegt nicht nur Ihre Wäsche, es schont auch Ihre wertvolle Waschmaschine. Versuchen Sie bei Ihrer nächsten Wäsche dixan. Auch Sie werden dann sagen: Jetzt erst weiß ich, was ich an meiner Waschmaschine habe.




**dixan wäscht mit gebremstem Schaum**

Natürlich hat diese Frage für die Geschichte der Hominiden nur dann eine spezielle Bedeutung, wenn nachgewiesen werden kann, daß *Oreopithecus* überhaupt ein Hominide war, was die oben erwähnten Autoren auf Grund der bisher bekannten Indizien annehmen. Doch gibt es auch Gegenstimmen (von Koenigswald und Remane). Es wäre noch verfrüht, die Gegensätze in der Beurteilung des *Oreopithecus* schon heute diskutieren zu wollen; doch möge so viel gesagt sein, daß die Autoren, die *Oreopithecus* nicht zu den Hominiden stellen möchten, sich zu stark auf Einzel-Merkmale stützen, wie sie z. T. in den Hominiden stammesgeschichtlich ferner stehenden Gruppen (Platyrrhinen [= Südamerika-Affen] und Halbaffen) auftreten. Auch wird nicht genügend berücksichtigt, daß bei 10 Millionen Jahre alten Hominidenformen, wie *Oreopithecus* eine darstellt, keineswegs nur mit heute typisch menschlich gestalteten Merkmalen gerechnet werden kann.

Zusammenfassend dürfen wir wohl heute schon sagen, daß *Oreopithecus* ein bereits ziemlich komplexes Kombinat von Merkmalen besitzt, das ihn deutlich an die Hominiden anschließt, jedenfalls bedeutend näher als andere Merkmale ihn den Pongiden anschließen. Das neue Skelett wird wohl diesen Anschluß an die Hominiden noch weiter untermauern, ja ihn vielleicht sogar beweisen. Bekannt ist bereits das Ellenbogengelenk, und dieses spricht jedenfalls nicht gegen die hominide Natur von *Oreopithecus.*

In den Presseverlautbarungen über die Auffindung des neuen Skeletts wurde mehrfach behauptet, es widerlege die sog. „Affenabstammung des Menschen" im Sinne Darwins. Dazu ist zu sagen, daß in der Beurteilung von *Oreopithecus* als Hominide zunächst noch keine Einigkeit besteht, wenn auch die Hominidennatur der Fundgruppe sehr wahrscheinlich geworden ist. Ergäbe sich nun, daß *Oreopithecus* wirklich eine Hominidenform ist, dann widerspräche dies keineswegs Darwin! Darwin formulierte seine Meinung in seinem klassischen Werk über die Abstammung des Menschen (1871) dahin, daß die Hominiden sich von „einem alten Glied der anthropomorphen Untergruppe", d. h. also von einem alten, primitiv gestalteten Menschenaffen herleiteten. Das entspricht in dieser allgemeinen Fassung auch der modernen Meinung, und *Oreopithecus* würde, wenn er ein Hominide ist, diese Meinung keineswegs erschüttern. Er würde vielmehr dazu beitragen, daß unsere spezielleren Vorstellungen über die Abstammungsgeschichte des Menschen etwas bestimmter werden. *Oreopithecus* kann also in jedem Falle nur eine Bestätigung der Darwinschen Anschauung bringen.

Prof. Dr. Gerhard Heberer

## Brüsseler Weltausstellung 1958

Die Weltausstellung in Brüssel wurde am 17. April 1958 durch eine Ansprache des 28jährigen belgischen Königs Boudoin feierlich eröffnet. Sie schließt ihre Pforten am 19. Oktober, also nach 186 Tagen. Die letzte Weltausstellung fand 1939 in New York statt; die nächste Weltausstellung ist nicht vor 1964 zu erwarten. Von früheren Weltausstellungen sind zu nennen: London 1851 (erste Weltausstellung, 6 Millionen Besucher), Paris 1855, London 1862, Paris 1867, Wien 1873, Philadelphia 1876, Paris 1878, Sydney 1879, Melbourne 1880, Amsterdam 1883, Antwerpen 1885, Barcelona 1888, Paris 1889, Chikago 1893, Brüssel 1897, Paris 1900, Saint Louis 1904, Lüttich 1905, Mailand 1906, Amsterdam 1909, Brüssel 1910, Turin 1911, Gent 1913, San Franzisko 1915, Göteborg 1923, London 1924, Philadelphia 1926, Barcelona 1929, Chikago 1933, Brüssel 1935, Paris 1937.

Die amtliche französische Bezeichnung der Brüsseler Weltausstellung 1958 lautet: „Exposition universelle et internationale de Bruxelles 1958"; sie wird gewöhnlich mit „Expo 58" abgekürzt. Die Expo 58 liegt nördlich von Brüssel auf dem Heuselplateau am Park des königlichen Schlosses Laeken; man erreicht das Ausstellungsgelände vom Stadtzentrum aus mit Hilfe vieler Autobusse und mehrerer (meist überfüllter) Straßenbahnlinien in 20—30 Minuten. Die Expo 58 bedeckt eine Fläche von rund 200 ha; dies entspricht einem Quadrat von 1,4 km Seitenlänge. Sämtliche Bauten zusammengenommen haben einen „umbauten Raum" von ca. 5,5 Millionen $m^3$; das Hauptstraßennetz innerhalb der Expo 58 ergibt aneinandergelegt über 25 km. Man kann die Expo 58 durch 8 Haupteingangspforten betreten.

Auf der Expo 58 sind folgende Nationen (oder Nationengruppen) mit eigenen Ausstellungsgebäuden vertreten: Europa: Bundesrepublik Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Jugoslawien, Liechtenstein, Luxemburg, Monaco, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, San Marino, Schweiz, Spanien, Tschechoslowakei, UdSSR, Ungarn, Vatikan. Afrika: Marokko, Sudan, Tunesien. Asien: Saudisch-Arabien, Vereinigte Arabische Republik, Arabische Union, Iran, Israel, Japan, Kambodscha, Thailand, Türkei. Amerika: USA, Argentinien, Brasilien, Kanada, Dominikanische Republik, Mexiko, Nikaragua, Venezuela. Nicht vertreten sind z. B. Australien, Chile, China, Dänemark, Indien, Pakistan, Polen, Rumänien, Schweden, Südafrika u. a. Die einzelnen Pavillons zeigen von den betreffenden Nationen Wesentliches und Charakteristisches aus deren Geschichte, Kultur, Landwirtschaft, Technik, Volksleben usw. In den größeren Pavillons kann man in besonderen Vortragssälen Filmvorführungen, Theaterdarbietungen, Vorträge, Konzerte usw. besuchen. Insgesamt finden im Gebiet der Expo 58 etwa 350 Kongresse statt.

Noch einige Worte zu den Besuchsziffern! Die Eintrittskarte Nr. 1 erhielt Mr. John Studer aus El Paso (Texas), der am Eingangstor drei volle Tage auf den Öffnungstermin wartete. Der millionste, mit dem elektronischen Auge registrierte Besucher war Dr. Doms, der zehnmillionste Besucher Mrs. Thrash von Hotsprings (Arkansas). In den ersten zwei Monaten wurden bereits 11 Millionen Besucher gezählt. Am 25. Juli 1958 erschien der 20millionste Besucher vor den Pforten der Expo 58. Die Brüsseler Zeitung „La dernière heure" berichtete am 25. Juli, daß tags zuvor (einem gewöhnlichen Durchschnittstag) 288 224 Eintrittskarten verkauft worden seien. Man hörte auf der Expo 58 zumeist Französisch und Vlämisch (die Sprachen der Belgier); dagegen traten andere Sprachen ziemlich in den Hintergrund.

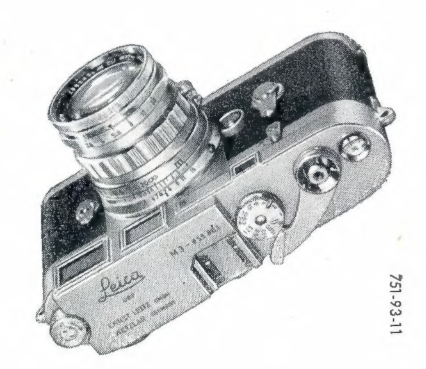
Atomium. Das Wahrzeichen von Paris ist der

## LEICA – ihr Besitz verbindet!

Meine letzte Handlung als Architekt: Ich nehme meine LEICA zur Hand und fotografiere das neue Haus. Bei der LEICA habe ich die Wahl: das „Weitwinkel" für Gesamtansichten; die interessanten Abschnitte mit dem Standard-Objektiv oder dem „Neuner".

Da steht der Bauherr neben mir. Er schmunzelt und sagt: „ . . . konnte ich mir denken, dass Sie auch mit der LEICA fotografieren." Und er erzählt von seiner LEICA. Wir sind bei unserem Lieblingsthema – dem Fotografieren.

LEICA-Besitzer unter sich – die verstehen sich schnell. Sie haben verschiedene Berufe und verschiedene Ansichten. Aber sie sind sich einig, wenn es um ihre LEICA geht – die Kamera mit höchster technischer Vollendung.




751-93-11

*Übrigens: Mit der LEICA fotografieren ist ja so einfach. Denn alle Vervollkommnungen wurden geschaffen, um Ihnen das technische Denken zu ersparen. Fragen Sie Ihren LEITZ-Fachhändler. Er berät Sie gern.*

**Leica – WENN QUALITÄT ENTSCHEIDET**

*357




anläßlich der Weltausstellung 1889 erstellte, 300 m hohe Eiffelturm; das Wahrzeichen von Brüssel wird in kommenden Jahrzehnten und Jahrhunderten das Atomium sein. Das von André Waterkeyn entworfene und von belgischen Metallfirmen erstellte Atomium sieht aus der Ferne wie ein riesiger, auf die Ecke gestellter Würfel aus. An den Würfelecken und in der Würfelmitte befinden sich insgesamt 9 mit Aluminium überzogene Kugeln von je 18 m Durchmesser; diese sind durch 3 m dicke und 29 m lange Röhren (mit Rolltreppen im Innern) untereinander verbunden. Die 9 Kugeln sollen die Eisenatome des Elementargitters vom α-Eisen (also nicht, wie man dem Namen nach vermuten könnte, Bausteine eines Atoms!) in 150milliardenfacher Vergrößerung darstellen; die Röhren symbolisieren die Bindungskräfte zwischen den Atomen. Nachts wird durch nacheinander aufleuchtende elektrische Lichter das Kreisen der Elektronen um die Atome angedeutet. Das Atomium wurde natürlich sehr gut besucht; ich mußte an einem gewöhnlichen Werktag in der langen Besucherschlange über eine halbe Stunde warten. Es werden in der Basiskugel jeweils 20 Besucher in einen Aufzug eingelassen, der mit einer Geschwindigkeit von 5 m/sec nach oben saust und die Besucher in der obersten Kugel in 102 m Höhe entläßt, von wo sich eine wundervolle Rundsicht auf das ganze Ausstellungsgelände und Brüssels Umgebung bietet. In den anderen Kugeln, die man mit Hilfe von Rolltreppen erreicht, befinden sich Ausstellungen, z. B. von Westinghouse (USA), Sylvania Electric Products (New York), Beratungsstelle für Stahlverwertung (Düsseldorf), in denen besonders Geräte, Modelle, Schemata usw. aus unserem beginnenden Atomzeitalter gezeigt werden. Zum Bau des Atomiums wurden 2400 t Stahl benötigt. Man sieht die obersten Kugeln des Atomiums auf viele Kilometer Entfernung. Die Erstellung des Atomiums kostete rund 15 Millionen DM.

Internationales Palais der Naturwissenschaften. Bei einem der Haupteingänge (Porte des Grands Palais) befindet sich zwischen der Empfangshalle und dem kleinen Auditorium ein großer, langgestreckter Bau (Le palais international de la science), in dem jeder naturwissenschaftlich interessierte Besucher eine Fülle von Anregungen findet. Beim Eingang in den 600 Sitzplätze fassenden Filmvorführraum erhält jeder Besucher einen kleinen Kopfhörer mit einem Kabel, dessen Ende man an jedem Sitzpatz in einen der fünf Steckkontakte (Franz., Vläm., Engl., Deutsch, Span.) steckt, so daß man die Erläuterungen zu dem 20-Minuten-Film in seiner Muttersprache vernehmen kann. Der Film gibt einen kurzen Überblick über den Bau der Atome, Moleküle, Kristalle, Zellen usw. Anschließend besucht man im gleichen Bau die Ausstellung, in der Gelehrte von 30 Nationen (aus Deutschland H. Staudinger, K. Wirtz, G. M. Schwab, W. Weidel, F. Kirchhoff) in Gemeinschaftsarbeit die wichtigsten chemischen, physikalischen und biologischen Fortschritte der letzten 25 Jahre in Modellen, Apparaturen, Fließbildern usw. darstellten. Diese ca. 10 000 m² umfassende Ausstellung beginnt mit dem Atom; sie schreitet dann fort zu Molekülen, Kristallen und Zellen. Am Eingang zu dieser naturwissenschaftlichen Ausstellung kann man sich einen sehr inhaltsreichen, 260 Seiten starken Führer um ca. 3 DM (40 bfrs) kaufen. Man sieht im Internationalen Palais der Naturwissenschaften, Abteilung Atom, u. a. Atommodelle, Bilder zur Entdeckung des Radiums, Massenspektrographen, Isotopentrennungen, Nebelkammern, Kernspaltungen, Reaktormodelle, Modelle von Cyclotrons, Linearbeschleuni-

gern, Betatrons, Van-de-Graaff-Bandgeneratoren, Erläuterungen über Elementarteilchen, kosmische Höhenstrahlung, Sonnenenergie, thermonukleare Reaktionen usw.

In der Abteilung „K r i s t a l l e" findet man u. a. prachtvolle natürliche und künstliche Kristalle, Darstellungen von Kristallgesetzen, die Röntgenstrukturanalyse, künstliche Diamanten, Borazon, Halbleiter, Transistoren, Modelle von Kollagen, Desoxyribonucleinsäuer, Myoglobin, Vitamin $B_{12}$, Silikaten, Darstellungen von Kristallwachstum und von Unregelmäßigkeiten in der Kristallbildung, Phasenlehre, Zinnpest, Sonnenbatterien, Leitfähigkeitsänderung bei Belichtung, magnetisches und optisches Verhalten der Kristalle u. v. a.

Die Abteilung M o l e k ü l e behandelt u. a. folgende Themen: Chemische Bindung, Elektronenbewegung in Molekülen, Infrarotspektrographie, Magnetochemie, Trennungsverfahren (Destillation, Papierchromatographie usw.), Katalyse, Kettenreaktion, Oberflächenaktivität, Kolloide, Ultraschall, Ultrazentrifuge, Radiochemie, Polarographie, Antibiotika, E 605, fettlösliche Vitamine, Synthese von Morphin, Oxytocin, Hormonen, Insulinersatzprodukten, Synthese von Makromolekeln (Niederdruckpolyäthylen nach K. Ziegler, Polyurethandarstellung nach O. Bayer) usw.

Den Biologen interessiert vor allem die letzte Sektion, die mit „Cellule vivante", d. h. l e b e n d e Z e l l e, gekennzeichnet ist. An behandelten Einzelthemen wären hier u. a. zu nennen: Entstehung und Wirkungsweise von Enzymen, die Desoxyribonucleinsäure, Zellernährung, Muskeltätigkeit, Genetik, Chromosomenzahl des Menschen (46 statt 48), Zellteilungsvorgänge, Mendelsche Gesetze, Chromosomenkarten bei der Taufliege nach Morgan, Rolle der Desoxyribonucleinsäure bei der Vererbung, Übertragung von Eigenschaften der Khaki-Campbell-Ente durch Einspritzung von deren Desoxyribonucleinsäure in Jugendstadien von Pekingenten, Darstellung der mendelnden Vererbung des Geruchwahrnehmungsvermögens gegenüber Phenylthiocarbamid, Auslösung von Mutationen durch Bestrahlung; Struktur, Eigenschaften und Wirkungen von Viren, Bakterien, krankheitserregenden Protozoen, Kleinpilzen usw.; Photosynthese, Algenzucht, Anwendung von Radioindikatoren, Gewebskulturen, submikroskopische Zellstrukturen, Transplantation, Entwicklungsphysiologie u. v. a. In vielen Fällen werden bei dieser biologischen Ausstellung die modernsten technischen Hilfsmittel, wie z. B. Farbenphotographie, Farbenfernsehen, Elektronenmikroskopie, Phasenkontrastmikroskopie, Radioindikatoren und dergleichen benützt. Man begegnet bei dieser biologischen Schau nicht ein einziges Mal Begriffen wie „Vitalismus", „Lebenskraft", „Entelechie" und dergleichen; offenbar ist man auf dem Wege, die Lebewesen als komplizierte materielle Systeme zu begreifen, in denen die gleichen physikalisch-chemischen Kräfte wie in der unbelebten Welt wirksam sind. Es ist durchaus möglich, daß Prozesse wie Assimilation, Atmung, Zellteilung, Vererbung, Entwicklung, Regeneration, Reizbarkeit, Muskelbewegung, Reizleitung und dergleichen schon in den nächsten Jahrzehnten chemisch-physikalisch aufgeklärt und verstanden werden — man möchte angesichts solch erregender Perspektiven gerne einen Blick in die Weltausstellung vom Jahre 2000 tun.

Es wäre noch viel zu berichten über die einzelnen Pavillons, über „Belgique Joyeuse" (ein belgisches Städtchen um 1900), über künstlerische und sportliche Veranstaltungen usw.; doch ist aus Raumgründen eine Beschränkung auf einige allgemeine Tendenzen angebracht, die in folgenden Punkten zusammengefaßt werden sollen:

1. Dank der modernen Verkehrs- und Nachrichtentechnik wird der Erdball sozusagen immer kleiner. So flog z. B. Ende Juli 1958 eine japanische Journalistin mit Flugzeugen gewöhnlicher Luftfahrtgesellschaften in 72 Stunden um den Äquator, und ein Luftpostbrief braucht von Japan nach Stuttgart nur ungefähr 4 Tage. Diese vervollkommnete Nachrichten- und Verkehrstechnik ermöglicht raschere, vielseitigere, gründlichere Informationen über kulturelle, wirtschaftliche, politische und sonstige Vorgänge in der ganzen Welt; sie steigert aber auch die Lebensangst. Man registriert beunruhigt auch kleine und ferne Konflikte, die möglicherweise zu einem Weltbrand ausarten können. Drastisch ausgedrückt: Wenn in Korea einige Schüsse losgehen, hamstert man im Schwarzwald Zucker und Butter.

2. Der europäisch-amerikanische Lebensstil uniformiert gegenwärtig die ganze Welt. Man findet heute in Ägypten, Indien, Japan, Brasilien usw. die gleichen Kleider, die gleichen Wohnblöcke, die gleichen Elektrizitätswerke, Autos usw. wie in Europa. Es hat in der ganzen Weltgeschichte noch nie eine Kultur gegeben, die den ganzen Erdball in ihren Bann gezogen hätte, wie dies heute bei der europäisch-amerikanischen Kultur der Fall ist. Überall verschwinden die heimischen Trachten, Geräte, Baustile, Sitten und Gebräuche; und in wenigen Jahrzehnten werden sich Reisen in ferne Länder nur noch unter landschaftlichen und klimatologischen Gesichtspunkten lohnen.

3. In früheren Jahrhunderten und Jahrtausenden wurden hochzivilisierte und durch den Zivilisationsprozeß degenerierte Völker immer wieder abgelöst durch primitivere, lebenskräftige Naturvölker, die sich mit dem zivilisierten Volk amalgamierten und den Zivilisationsprozeß weiterführten. In wenigen Jahrzehnten wird es keine primitiven Naturvölker mehr geben; damit wird auch die Möglichkeit einer zivilisatorischen „Blutauffrischung" entschwinden. Wir stehen dann auch auf diesem Gebiet vor einem Novum in der Menschheitsgeschichte.

4. Die enormen Fortschritte auf medizinischem Gebiet werden eine fortschreitende Verschlechterung des Gesundheitszustandes nicht verhindern können. Da man die Säuglingssterblichkeit fast auf den „Nullpunkt" senkte, werden fast alle biologischen Minusvarianten überleben und ihre nachteiligen Eigenschaften vererben. Die häufigen Verkehrsunfälle, Strahlungsschäden, Zivilisationsschäden bewirken des weiteren ein Ausscheiden ungezählter Millionen aus dem Produktionsprozeß. So ergab eine Statistik, daß im Jahre 1957 über 90 % der Londoner Bevölkerung an irgendwelchen Krankheitserscheinungen litten. Die wenigen Gesunden, Arbeitswilligen und Arbeitsfähigen werden in Zukunft eine erhebliche Last zu tragen haben.

5. Die Arbeitsbelastung wird paradoxerweise bei den eigentlichen Schöpfern und Trägern der modernen, arbeitssparenden Zivilisation (den Ingenieuren, Erfindern, Physikern, Chemikern usw.) immer größer, da die Spezialisierung mit dem rapiden Anwachsen der Forschungsergebnisse nicht gleichen Schritt hält. Für den forschenden Physiker, Chemiker und Biologen gibt es keinen Achtstundentag; dagegen hat sich die Arbeitsbelastung der Bauern, Industriearbeiter, Hausfrauen usw. wesentlich vermindert.

6. Die internationale Verflechtung der Wirtschaft schreitet rapid voran. Amerikanisches Kapital arbeitet in Deutschland, deutsches Kapital wirkt in Indien und Brasilien; von Autarkiebestrebungen ist kaum mehr die Rede. Mit der internationalen Verflechtung wächst aber auch die Abhängigkeit. Wenn z. B. heute ein orientalischer Wüstenkönig den Ölhahn zudreht, sind unsere Ölheizungen ohne

Brennstoff. Die Abhängigkeit von ausländischen Lebensmittelzufuhren geht so weit, daß — glücklicherweise — kein mittel- oder westeuropäisches Land mehr einen Krieg riskieren kann — von Atombombengefahren, radioaktiver Verseuchung usw. ganz abgesehen.

7. Die Waffentechnik hat zum erstenmal in der Geschichte einen Stand erreicht, der die Vernichtung allen Lebens auf dem Erdball ermöglicht. Bei einem künftigen Krieg hätte jedermann alles zu verlieren und nichts zu gewinnen. Es ist erfreulich, daß die junge Generation dieses Zeichen der Zeit erkannt hat und für Frieden und Völkerverständigung eintritt.

Dr. Hermann Römpp

## Mikrowellenverstärkung mit dem „Maser"

Nachdem schon vor einigen Jahren von amerikanischen Physikern eine als Maser bezeichnete Vorrichtung (*M*icrowave *a*mplification by *s*timulated *e*mission of *r*adiation) konstruiert worden war, die mit Hilfe der Eigenfrequenzen von Ammoniakmolekülen Mikrowellen zu verstärken und auch zu erzeugen erlaubte, ist jetzt das Maser-Prinzip auf Kristalle („Festkörper-Maser") ausgedehnt worden, die ein einfacheres Arbeiten gestatten und vielleicht eine Umwälzung in der Mikrowellentechnik hervorrufen werden. Das Prinzip, das von Bloembergen 1956 angegeben worden ist, besteht darin, daß in einem paramagnetischen Kristall zunächst durch ein Magnetfeld eine Aufspaltung eines Energieniveaus in mehrere (mindestens 3) magnetische Teilniveaus erzeugt wird und daß dann das höchste dieser Niveaus durch Einstrahlung einer „Pump"-Frequenz gesättigt, d. h. verhältnismäßig stark besetzt wird. Von diesem stark besetzten Niveau vermögen dann die Ionen unter dem Einfluß einer damit in Resonanz befindlichen zweiten „Arbeits"frequenz auf ein mittleres, weniger stark besetztes Niveau überzugehen, wobei die eingestrahlte Energie der Arbeitsfrequenz verstärkt wird.

Praktisch ausgeführt wurde die Verstärkung mit dem Festkörper-Maser z. B. mit einem Kalium-Kobalt-Cyanid-Kristall mit Chrombeimischung, der in einem Magnetfeld von etwas über 2000 Oersted und bei einer Pumpfrequenz von 9400 MHz eine Arbeitsfrequenz von 2800 MHz (ca. 11 cm Wellenlänge) ergibt. Die Verstärkung ist sehr erheblich und vor allem außerordentlich störungsfrei (sehr niedriger thermischer Rauschpegel), so daß äußerst schwache Signale verstärkt werden können. Auch zur Erzeugung von Mikrowellen mit sehr konstanter Frequenz läßt sich der Maser benutzen. Der einzige schwerwiegende Nachteil, der ihm anhaftet, ist der, daß der Kristall mit flüssigem Helium gekühlt werden muß. Man hofft jedoch, so weit zu kommen, daß die wesentlich leichter zu handhabende Kühlung mit flüssiger Luft ausreicht (Phys. Rev., Bd. 109, S. 312, 1958).

Prof. Dr. W. Braunbek

## Seismische Erforschung des Großen Gurgler Ferners

Seismische Untersuchungen von Gletschern haben eine aus der Gletscherkunde nicht mehr wegzudenkende Bedeutung erlangt; denn sie gestatten nicht nur, Probleme der Eisdynamik in der Natur zu studieren, sondern geben auch ein recht vollkommenes Bild von der Gestalt und der Beschaffenheit des Untergrundes und ermöglichen damit Rückschlüsse über die Gletschererosion. Nachdem im Jahre 1953 Kesselwand- und Gepatschferner und 1954 der Hintereisferner bis zur Firneisgrenze in 3000 m Höhe seismisch untersucht worden sind, wurden vom 19. 8. bis 10. 9. 1956 am Großen Gurgler Ferner im hinteren Ötztal entsprechende Aufnahmen durchge-

führt. Zwischen dem Zungenende und dem Firngebiet wurden dazu 17 Profile gelegt. (Das untere Ende des Gletschers mußte unberücksichtigt bleiben, weil es in einer schmalen, steil abfallenden Klamm liegt, deren Tiefe seismisch nicht zu erfassen ist.) Über das Ergebnis der Arbeiten berichteten jetzt O. Förtsch und H. Vidal in Gerlands Beiträgen zur Geophysik (Bd. 67, S. 1—30, 1958).

Zum ersten Male konnte diesmal — bei den erwähnten anderen Gletschern war dies nicht möglich gewesen — auch die Grundmoräne voll erfaßt werden. Sie hat eine Mächtigkeit, wie sie nicht vermutet worden war. Das Gesamtvolumen der Grundmoräne wird auf 0,45—0,50 km³ veranschlagt, der Gesamtvorrat an Eis und Firn auf nur 0,3—0,35 km³. In einer starken Eintiefung des Untergrundes wurde eine Grundmoränenmächtigkeit von 150 m gemessen. Die petrographische Beschaffenheit der Grundmoräne konnte allerdings nicht festgestellt werden.

Der Felsuntergrund des Gletschers zeigt mehrere Tröge und Schwellen, die sich abgeschwächt auch an der Oberfläche des Gletschers abzeichnen. Auf den Schwellen befinden sich keine oder nur geringe Moränenablagerungen; vor und hinter ihnen sind sie dagegen sehr mächtig; denn im Gegensatz zum Wasser tieft sich ein Gletscher nicht nur hinter, sondern auch vor einem Hindernis ein. Wird der Eisstrom schwächer, so füllt er diese Eintiefungen mit Moräne aus. Die im oberen Teil des Großen Gurgler Ferners vom Mittelkamm verursachte Mittelmoräne ist nach den seismischen Befunden untereisisch als Grundmoränenwall gut ausgeprägt. Dieser verbreitert sich gletscherabwärts, ist jedoch — im Gegensatz zur Mittelmoräne auf der Gletscheroberfläche — unterhalb der Schwelle des Felsuntergrundes nur noch auf dem der Schwelle nächstbenachbarten seismischen Profil zu erkennen. Nach den Untersuchungen von O. Förtsch und H. Vidal dürfte die Grundmoräne noch stärker als bisher vermutet in die Dynamik des Gletschers einbezogen werden und ständigen Umformungen unterworfen sein. In Rückzugszeiten beträgt der Volumenverlust des Gletschers nicht nur so viel, wie das Absinken der Oberfläche erkennen läßt — der Große Gurgler Ferner ist in 9 Jahren um rund 10 m in der Vertikalen abgeschmolzen, an einer Stelle sogar um 35 m! —, sondern darüber hinaus noch so viel, wie die Erhöhung des Gletscherbettes infolge untereisischer Ablagerung ausmacht. In Zeiten eines Gletschervorstoßes wird die Grundmoräne dagegen erodiert.

Die seismische Firngrenze liegt in den beiden oberen Teilen des Gletschers in 3000 bzw. 3050 m Höhe. Die größte gemessene Eismächtigkeit beträgt 150 m. Dr. J. Hagel

### Nochmals: Blitzschlag und Untergrund

Zu dem Aufsatz „Blitzschlag und Untergrund" (Heft 7, S. 294—297) sind mehrere Zuschriften eingegangen, in denen die Feststellung des Verfassers, es könne von einem Zusammenhang zwischen Blitzschlag und „unterirdischen Wasseradern" bzw. „Kreuzungsstellen" solcher Adern keinerlei Rede sein, in Zweifel gezogen und über gegenteilige Erfahrungen berichtet wird. Die Vorstellung, daß der Blitz von „unterirdischen Wasseradern" angezogen werden bzw. nur an „Kreuzungsstellen" solcher Wasseradern einschlagen soll, entspringt dem „Erdstrahlenkomplex" und ist physikalisch ebenso unhaltbar wie der Glaube an Erdstrahlen und Reizstreifen selbst! Jeder Versuch, die physikalische Realität solcher Erdstrahlen nachzuweisen, ist bisher fehlgeschlagen. Es sei hierzu auf das 1955 im Ver-

lag Ferdinand Enke, Stuttgart, erschienene Buch von Prof. Dr. Otto Prokop, „Wünschelrute, Erdstrahlen und Wissenschaft" (183 S., DM 9,80) verwiesen.
Das Eingangsbild des Aufsatzes „Blitzschlag und Untergrund" zeigt einen Blitz, der in den Korb des Stuttgarter Fernsehturms einzuschlagen und von diesem zur Erde abzuspringen scheint. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß es sich in Wirklichkeit um einen hinter dem Turm niedergegangenen Blitz handelt. Übrigens ist der Fernsehturm mit 6 Blitzableitern versehen, was einen Blitzeinschlag in die halbe Höhe des Turmes und ein Abspringen von da seitlich zur Erde äußerst unwahrscheinlich macht.

Prof. Dr. H. Israël

### Robert Henseling zum 75. Geburtstag

Am 19. Oktober 1958 feiert in Berlin-Frohnau der bekannte astronomische Schriftsteller Robert Henseling seinen 75. Geburtstag. Henseling wurde in Hameln geboren und besuchte zunächst das Lehrerseminar in Dresden. Seine pädagogischen Fähigkeiten zeigte er schon als junger Lehrer, als er stotternde Kinder heilte und minderbegabten Schulkindern nach dem „Mannheimer Schulsystem" einen organischen Schulabschluß ermöglichte. In Verbindung mit dem Dürerbund, der damals die bekannte Zeitschrift „Der Kunstwart" herausgab, redigierte er pädagogische Schriften und den Kalender „Gesundbrunnen", aus dem sich im Jahre 1910 das „Sternbüchlein" entwickelte, ein astronomisches Jahrbüchlein für weitere Kreise, das im Franckh-Verlag in Stuttgart erschien. Besonders entscheidend für die volksbildenden Bestrebungen Henselings wurde seine Studienzeit an der Universität Leipzig. Zu seinen hervorragendsten Lehrern zählten vor allem der Historiker Karl Lamprecht und der Philosoph und Pädagoge Eduard Spranger. Auch die skandinavische Volkshochschulbewegung und die Werke N. F. S. Grundtvigs beeinflußten sein Schaffen sehr. 1921 begründete er den „Bund der Sternfreunde" (BdS), der vor allem zum Ziel hatte, die „Lebenswerte" der Astronomie in weite Kreise zu tragen. 1922 folgte die Gründung der Stuttgarter Volkssternwarte, ein Jahr später das Planetarium in Stuttgart. 1924—1925 war Henseling Leiter des Berliner Planetariums. Danach war er fast ausschließlich als freier Schriftsteller und Vortragender tätig. Von seinen Werken, die zum Teil ebenfalls bei Franckh in Stuttgart erschienen, seien vor allem genannt: „Kleine Sternkunde" — sie erreichte 5 Auflagen —, „Astronomie für Alle" (1929), „Das All und wir" (1936), „Umstrittenes Weltbild" (1939), mehrere Kosmos-Bändchen, nämlich „Werden und Wesen der Astrologie" (1924), „Mars, seine Rätsel und seine Geschichte" (1925), „Welteninseln" (1931), „Blick durchs Fernrohr" (1934), „Laienfragen an einen Sternkundigen" (1939), sowie die Herausgabe des für den beobachtenden Amateurastronomen bestimmten „Astronomischen Handbuchs" (1921) und des Sammelbandes „Weltentwicklung und Welteislehre" (1925). Henseling war stets ein echter Volksbildner, der nie in der bloßen Vermittlung von Tatsachenmaterial stecken blieb, sondern immer den Bezug zum Menschen, zum Weltbild und zur Weltanschauung fand, ohne daß er sich je in subjektiven oder einseitigen Deutungen verloren hätte. Besonders wesentlich erschien ihm die historische Entwicklung des Weltbildes in ihrem Verhältnis zur Weltanschauung. In diesem Sinne setzte er sich auch kritisch mit der Astrologie auseinander, die für ihn ein entwicklungsbedingter Irrweg der frühen Menschheitsgeschichte war. Von Bedeutung waren auch seine Untersuchungen zur Maja- und zur chinesischen Astronomie.
Der „Kosmos" übermittelt Robert Henseling zu seinem Geburtstag die besten Wünsche. J. Herrmann

# VON TAGUNGEN UND KONGRESSEN

## 7. Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Zellulartherapie

Die diesjährige Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Zellulartherapie, die am 28.—29. Juni in Bad Homburg stattfand — sie wurde auch von Zellulartherapeuten aus Frankreich, Holland, Österreich und England besucht —, stand ganz unter dem Eindruck einer Erklärung des wissenschaftlichen Beirats der Bundesärztekammer vom 28. November 1957, wonach bei der Zellulartherapie ein über eine Suggestivwirkung hinausgehender Effekt nicht bestehen soll. Die 400 in der Arbeitsgemeinschaft für Zellulartherapie zusammengeschlossenen Ärzte scheinen indes nicht gewillt zu sein, diese Behauptung widerspruchslos hinzunehmen. Deshalb standen auf der Tagung Themen der Grundlagenforschung und Ergebnisse experimenteller Untersuchungen im Vordergrund, die beweisen sollen, daß nach Übertragung von frischen oder gefrier-getrockneten Tierzellen tatsächlich eine pharmakologische Wirkung zustandekommt.

Dozent Dr. K. H. Neumann (Institut für biologische Forschung, Köln) berichtete über aufschlußreiche Versuche, mit denen er die Wirkung von Zellinjektionen auf Gewicht und Bau einzelner Organe der Maus veranschaulichen konnte. Bei den Versuchen wurde einer größeren Anzahl von Mäusen in getrennten Versuchsgruppen Milz-, Leber- und Nierengewebe eingepflanzt. Als später das Gewicht der Organe festgestellt wurde, zeigte sich, daß das Milzgewicht durch vorherige Injektion von Milzzellen in auffälliger Weise vergrößert worden war. Einpflanzung von Nierengewebe hatte einen wesentlich geringeren, von Lebergewebe praktisch gar keinen Einfluß auf das Milzgewicht. Zur Kontrolle wurden eine Anzahl Hühnerembryonen mit Gelatine, Milchtropfen oder wäßrigem Milzextrakt vorbehandelt; doch konnte bei keiner dieser Methoden eine Vergrößerung der Milz festgestellt werden.

Auch die Temperatur ist bei der Zellulartherapie von Bedeutung: Eine Wärmebehandlung von frischem Milzgewebe hebt die Fähigkeit zur Beeinflussung des Milzwachstums beim Embryo offenbar auf; werden gefriergetrocknete Zellen verwendet, so bleibt die Wirksamkeit erhalten.

Auch Prof. Dr. F. Schmid (Heidelberg) ging der Frage nach, ob sich eine spezifische Wirkung von Frisch- und Trockenzellen nachweisen läßt. Als Versuchsobjekte benutzte er Mäuse vom sogenannten AK-Stamm (das ist ein Inzuchtstamm, bei dem zwischen dem 6. und 9. Lebensmonat leukämische Bluterkrankungen in einem hohen Prozentsatz spontan auftreten). Spritzte Prof. Schmid den Tieren Trockenzell-Präparate der sog. mesenchymalen Organe (Knochenmark, Milz, Leber, usw.) ein, so konnten bei der Mehrzahl der erkrankten AK-Mäuse eine deutliche Verbesserung des Blutbildes sowie eine auffällige Lebensverlängerung erzielt werden. Die normalisierende Wirkung der Zelleinspritzungen auf das leukämisch veränderte Blutbild ließ sich zwar mehrfach wiederholen; aber das Allgemeinbefinden der Tiere besserte sich bei wiederholten Injektionen

nicht mehr entsprechend, und nach einer gewissen Zeit konnte der bösartige Prozeß nicht mehr beeinflußt werden. Daraus kann man schließen: Der erkrankte Organismus vermag vorübergehend die biologischen Potenzen gesunder Gewebe zu verwerten; wenn diese aber verbraucht sind, läuft der Krankheitsprozeß weiter. Aus der Tatsache, daß mit zellfreiem Eiweiß (z. B. mit Blutserum) bei den kranken AK-Mäusen keine entsprechende Wirkung erzielt werden konnte, zog. Prof. Schmid den Schluß, daß eingespritzte Zellen eine spezifische Wirkung haben müssen. Man kann sogar von einer Organspezifität sprechen; denn nur nach Injektion von Zellen der blutbildenden Organe wie Milz und Knochenmark konnten deutliche Blutbildveränderungen beobachtet werden, wohingegen diese nach Übertragung zellfremden Materials (z. B. von Gehirnzellen) nicht festgestellt wurden. Auf Grund seiner Beobachtungen im Tierexperiment empfahl Prof. Schmid, für die Praxis der Zellulartherapie die mancherorts geübte „Salventherapie“ mit verschiedenen, gleichzeitig verabreichten Gewebsaufschwemmungen (in der Hoffnung, daß e i n e Gewebsart vielleicht ein therapeutischer Treffer sein könnte) zugunsten einer gezielten Zellulartherapie aufzugeben.

Von den Vorträgen über praktische Ergebnisse der Zellulartherapie ist der Erfahrungsbericht von Dr. W. Zeller (Berlin) erwähnenswert, der mongoloide Kinder[1] und solche mit Störungen der geistigen bzw. körperlichen Entwicklung nach der Niehans-Methode behandelte. Die Kinder waren zwischen 3 und 15 Jahren alt; sie bekamen durchschnittlich 3 bis 4 Siccacell-Ampullen von Zwischenhirn, Mittelhirn und Placenta, und zwar in mehrmonatlichen Abständen, um allergische Reaktionen zu vermeiden. Wie Dr. Zeller in einer Serie von Lichtbildern zeigen konnte, kam es nach den Zellinjektionen bei einigen Kindern zu eindrucksvollen Veränderungen des Gesichtsausdrucks, woraus man zumindest auf eine günstige Weiterentwicklung der geistigen Funktionen schließen kann. Der Vortragende erklärte die Wirkung der Zellulartherapie etwa so: Es scheint, als ob die überlagernde Schicht weggewischt würde und das eigentliche Wesen des Kindes wieder zum Vorschein kommt. Bei den körperlichen Reifungsstörungen geistig normal veranlagter Kinder wurden zusätzlich noch Schilddrüsenzellen gegeben. Nach Dr. Zellers Auffassung schafft die Zellulartherapie die Grundlagen, auf der eine medikamentöse Behandlung (z. B. mit Hormonen bei Störungen der Genitalentwicklung) aufbauen kann.

In der anschließenden Diskussion hob Prof. Dr. H. Haubold (München) hervor, daß bei der Behandlung von geistigen Entwicklungsstörungen im Kindesalter Erziehung, Milieu und medikamentöse Unterstützung eng ineinandergreifen müßten. Nach seiner Ansicht ist die negative Kritik mancher Ärzte unbegründet, welche die Zellbehandlung ablehnen, weil ihre Wirkungsweise bisher nicht geklärt sei. Prof. Haubold gab zu bedenken, daß die Methoden der klassischen Medizin beim Mongolismus bisher wenig überzeugende Resultate gezeigt hätten; deshalb sei der Versuch mit der Zellulartherapie durchaus vertretbar. Dr. D. Müller-Plettenberg

1 Vgl. Kosmos, Jg. 53, Abb. S. 579, 1958

## Jahresversammlung des Bundes gegen den Mißbrauch der Tiere

Am 7. und 8. Juni trafen sich in Freiburg i. Br. einige hundert Angehörige des Bundes gegen den Mißbrauch der Tiere zu ihrer Jahresversammlung. Der Begründer und Leiter des Bundes, Diplomlandwirt Karl Ferdinand Finus, hatte den 1. Tag für die üblichen, mehr formalen Abwicklungen sowie für einen regen Gedankenaustausch der Vereinsvertreter freigehalten und den 2. Tag für aktuelle Referate namhafter Fachkenner vorgesehen. Der Nestor des internationalen Tierschutzes, der 85jährige österreichische Prof. Dr. Dr. Dr. Ude, sprach als katholischer Geistlicher über „Kirche und Tierschutz". Sein Vortrag gipfelte in dem Satz: „Christentum ohne eigentlichen Tierschutz ist kein Christentum." Der Kölner Prof. Dr. Armin Spitaler behandelte aktuelle „Rechtsfragen des Tierschutzes", insbesondere das heutige Leidensgebiet vieler Tierhalter: das Verbot der Tierhaltung in Mietwohnungen. Oberregierungsrat K.-H. Barbrack, Stuttgart, erörterte die Verpflichtung des Menschen im Atomzeitalter gegenüber aller Kreatur. Der Präsident des Bundes gegen die Vivisektion in der Schweiz, Keller, behandelte die sog. Demonstrations- und Routine-Versuche an lebenden Tieren seitens gewisser Kreise der Schulmedizin; er vertrat die Auffassung, daß derartige Versuche überhand nähmen, zumal sie meist durch moderne technische Mittel ersetzt werden könnten, wie es schon im deutschen Tierschutzgesetz von 1933 gefordert werde. Karl Peter (Tierpeter) gab aus dem reichen Born jahrzehntelanger praktischer Erfahrungen den Teilnehmern mancherlei für die künftige Tätigkeit mit auf den Weg. Der 1. Vorsitzer der Vereinigung der Katzenfreunde, Bruno Schulz, Berlin-Charlottenburg, ging auf das heute wieder unsagbare Katzenelend ein, das zumal in den großen Städten um sich greift. Kastration der jungen Kater und Sterilisation der Kätzinnen seien die gerade in Berlin mit beachtlichem Erfolg angewandten einzigen Mittel, um der grenzenlosen Katzenvermehrung Einhalt zu gebieten. Dr. E. Beissenhirtz, Lage/Lippe, machte auf die mehr und mehr einreißende Unkenntnis in Laientiergärten aufmerksam. Mit gutem Willen allein sei Tiergärtnerei nicht durchzuführen. Der Tierschutz müsse sich daher vor allem um exotische Tierhaltungen in kleinen Zoos und Gaststätten kümmern. Die rasche und schmerzlose Kleintier-Tötung behandelte Tierarzt Wieprecht, Hildesheim. Der Begründer und Inhaber des Volksarchivs betr. Aberglauben und Hexenkult, Johann Kruse, Hamburg, berichtete von einer erschreckenden Fülle der aus Aberglauben und zum Zwecke vermeintlicher Krankenheilung heute noch üblichen, wenn auch geheim betriebenen Tierpeinigungen, die zumeist durch das sog. „6. und 7. Buch Moses" veranlaßt werden. Es sei höchste Zeit, diesem Unfug nicht nur im menschlichen Interesse, sondern auch zum Besten der Tiere eine weitreichende Aufmerksamkeit zu widmen.

Hinter allen Referaten und Aussprachen stand die seit 2 Jahren erhobene Forderung nach einem besseren, durchgreifenden Tierschutzgesetz und einer bereits jetzt dem Tiere gerechter werdenden Rechtsprechung. Karl Peter

Die **Wissenschaftliche Gesellschaft für Luftfahrt** führt ihre Jahrestagung 1958 vom 8.—11. Oktober in Stuttgart durch. Auskunft erteilt die Geschäftsstelle der Gesellschaft, Braunschweig, Postfach 674.

Die **32. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung** findet vom 6. bis 10. Oktober 1958 in Hannover statt. Auskunft: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, Königin - Luise - Straße 15—19

# Der Leser möchte wissen ...

## Liegt der Meeresspiegel überall gleich hoch?

*Wie Prof. Dr. K. v. Bülow in dem Aufsatz „Sturmflut an der deutschen Ostseeküste“ (Juniheft 1958) schilderte, vermag der Wind beträchtliche Wasserstandsschwankungen hervorzurufen. Auch die in einzelnen Meeresteilen unterschiedliche Verdunstung kann Höhenunterschiede des Wasserspiegels zur Folge haben und entsprechende Ausgleichsströmungen bewirken. Nicht zuletzt lassen auch Ebbe und Flut den Meeresspiegel ständig schwanken. Auf welchen Wasserstand bezieht sich nun die Angabe „Normalnull“ (NN)? Liegt der mittlere Wasserstand überall gleich hoch und benutzen alle Länder denselben Wasserstand als Ausgangsfläche für ihre Höhenberechnungen, oder hat jedes Land sein eigenes Normalnull?*

*Heinrich Jürgensen*

Viele Kosmos-Leser werden die kleinen Höhenmarken kennen, die an jedem Bahnhof angebracht sind, oft an versteckter Stelle. Sie geben die „Seehöhe“ an. Mit dem Ablesen der mehr oder minder hohen Ziffer gibt man sich meist zufrieden; denn für die meisten Menschen ist „Seehöhe“ gleich „Seehöhe“. Doch das ist ein Irrtum!

Noch vor 100 Jahren war man der Meinung, der Meeresspiegel liege überall gleich hoch. Man hielt das für eine „selbstverständliche Tatsache“ — bis jemand etwas genauer nachdachte. Die Lage der Bezugsfläche ,,Normalnull“, welche den Höhenangaben auf unseren Landkarten zugrunde gelegt ist, war plötzlich zu einem Problem geworden!

Wer in einem Spezialwerk nachschlägt, findet, daß Deutschland sich nach dem „Mittelwasser“ zu Swinemünde richtet, Österreich dagegen seinen Pegel auf die Adria bezogen hat. Die Schweiz gar hat ihren Pegel nicht von einem Meere genommen, sondern rechnet nach dem „alten Horizont“ oder der „Siegfriedkarte“ (Ausgangshöhe Pierre du Niton von 376,9 m), die gegenüber Deutschland einen Unterschied von rund 3 m aufweist!

Sehen wir uns nun noch einige Seekarten an, so ist die Verwirrung vollständig; denn mit Staunen stellen wir fest, daß anscheinend jeder Hafenort „sein“ Normalnull hat! Als Ausgangswerte sind die „mittlere Ebbe bei Springzeit“ oder die tiefste vorgekommene Ebbe maßgebend. Übrigens liegt auch die deutsche Niveaufläche nicht genau beim „Mittelwasser Swinemünde“, sondern 66 mm darüber.

Zu besonderen Schwierigkeiten muß die unterschiedliche Wahl von Normalpegeln führen, wenn mehrere Staaten auf ein- und demselben See aneinandergrenzen, wie Deutschland, Österreich und die Schweiz auf dem Bodensee. Hier geht es nicht an, daß für die Höhenlage des Seespiegels verschiedene Werte angegeben werden. Bezüglich der Höhe des Bodenseespiegels einigte man sich daher auf die deutschen Zahlen.

Neben den unechten Höhenunterschieden, die wir bisher behandelt haben, gibt es jedoch auch noch wirkliche Unterschiede. Der „ebene“ Meeresspiegel — in Wirklichkeit ist er wegen der Kugelgestalt der Erde nicht eben, sondern gekrümmt! — liegt tatsächlich nicht überall gleich hoch! Denken wir nur einmal an die Gezeiten! Während in einem Gebiete Flut ist, herrscht in einem anderen Ebbe. Unabhängig davon bestehen in den Meeresstraßen allenthalben ausgleichende Strömungen, so im Bosporus vom Schwarzen Meer durch das Marmarameer zur Ägäis, bei Gibraltar vom Atlantischen Ozean zum Mittelmeer. Im Mittelmeer verdunsten nämlich große Wassermengen, die nachgeliefert werden müssen. Bei Gibraltar beträgt die Geschwindigkeit der Strömung 4,7 km/std, zuweilen sogar 10 km/std (zum Vergleich: Der Rhein bei Koblenz hat eine Geschwindigkeit von 6,8 km/std).

Weniger bekannt dürfte sein, daß das Meerwasser gegen die Festländer hin ansteigt, ähnlich wie sich etwa in einer Kaffeeschale die Flüssigkeit gegen die Ränder hochzieht. Schiffe fahren daher beim Verlassen der Festländer „bergab“, umgekehrt beim Landen „aufwärts“. Diese seltsame Eigenschaft der Wassermassen, welche die Wissenschaft als „Kontinentalwelle“ bezeichnet, ist durch die größere Dichte und damit größere Anziehungskraft des Landes im Vergleich zum Wasser bedingt. Bei großen Meeren liegt die Oberfläche deshalb in der Mitte etwas tiefer als an den Rändern.

Berücksichtigt man ferner die Erdabplattung, so fährt ein Schiff äquatorwärts „bergauf“, weil der Äquator weiter vom Erdmittelpunkt entfernt ist als die höheren Breitengrade oder gar die Pole.

Auch die Witterung übt einen Einfluß auf die Meereshöhe aus. Regnet es an einer Stelle der See stärker als anderswo, so steigt dort der Wasserspiegel stärker an.

Auch wo sich die großen Ströme und Flüsse ins Meer ergießen, steigt der Meeresspiegel an. Wie groß solche „Ein-Flüsse“ sein können, geht aus einer Arbeit von W. Brogmus hervor, der für die Zuflüsse der Ostsee einen Betrag von 2,2 % der Ostseewassermenge (22 190 km³) errechnete. In 46 Jahren würde die Ostsee wieder gefüllt sein, wenn man sie leerpumpte und gegen das Kattegat abschlösse. Wegen der stets veränderlichen Zuflüsse vom Land her kann es eigentlich niemals zu einem völligen Ausgleich des Niveaus der einzelnen Meeresgebiete kommen.

Infolge der Erwärmung durch die Sonne dehnt sich das Meerwasser aus, wie jeder andere Gegenstand auch. Da jedoch die Tropenmeere stärker erwärmt werden als Meeresgebiete höherer Breiten, ist die Ausdehnung dort größer; die Tropenmeere liegen daher höher.

Unter dem Einfluß beständiger Winde bildet sich an bestimmten Küstenstrichen ein merklicher Stau aus, an der deutschen Ostseeküste von einigen Zentimetern. Überdies liegt der Wasserspiegel hier aus den angeführten Gründen um wenige Zentimeter höher als an den nördlicher gelegenen fennoskandischen Gestaden.

Friert in der kalten Jahreszeit ein Teil des Meeres zu, so ändern sich damit der Salzgehalt und die Dichteverhältnisse. Jedes für sich schafft neue Niveauunterschiede, die etliche Bruchteile eines Meters ausmachen können. Darüber hinaus wird einem Meeresgebiet mit dem Abdriften des Eises Wasser entzogen: Das Land ist jetzt scheinbar höher geworden.

Von diesen Ursachen sind jene zu trennen, die zu echten Landhebungen, wie z. B. in Skandinavien, das sich gegenwärtig um 1 m im Jahrhundert hebt, geführt haben. Es scheint schwierig zu sein, solche tek-

tonischen Landhebungen von den Bewegungen des Meeresspiegels zu unterscheiden; doch gibt es hierfür ein Meßgerät: die Pendeluhr. Die Physik lehrt ja, daß die „Schwerebeschleunigung" mit zunehmender Höhe abnimmt. Sinkt also das Meer für sich ab, so wird eine Pendeluhr auf dem Lande gleichmäßig weitergehen; dagegen würde sie bei einer Landhebung zurückbleiben.

Es könnte eingewendet werden, daß die so vielfältigen Unterschiede in der Höhe der einzelnen „nationalen" Pegel und die Unterschiede der Meeresspiegelhöhen in den einzelnen Teilen der Erde zu gering seien, um praktisch in Erscheinung zu treten. Das trifft nicht zu. Der Bau von Eisenbahnen, Straßen und vor allem Tunnels erfordert genaue Höhenangaben. Ein Unterschied von 3 m würde z. B. beim 19,7 km langen Simplon-Tunnel, der die Schweiz mit Italien verbindet und dessen Sohle an der tiefsten Stelle 2130 m unter der Erdoberfläche liegt, eine beachtliche Rolle spielen! Der Bau dieses Tunnels wäre unmöglich gewesen, wenn von zwei unterschiedlichen Höhenangaben ausgegangen worden wäre. Heute sind die Unterschiede in den örtlichen Höhen des Meeresspiegels hinreichend bekannt, so daß sich für die Praxis keine Schwierigkeiten ergeben. Gerhard Schindler

## Aus unserem Mitarbeiterkreis

Prof. Dr. **Hermann Lautensach,** Stuttgart, wurde von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien zum korrespondierenden Mitglied der philosophisch-historischen Klasse gewählt.

Dr. **Karl Helbig,** Hamburg, weilte von Mitte November 1957 bis Anfang Juni 1958 in Mexiko. Anknüpfend an die Arbeiten von Prof. Dr. Leo Waibel, erforschte er vor allem die Talung des oberen Rio Grijalva und dessen Nebentäler in Chiapas. In Mittelmexiko studierte Dr. Helbig die Trockenlegung des Chapala-Sees.

Prof. Dr. **Heinrich Walter,** Direktor des Botanischen Instituts und Botanischen Gartens der Landwirtschaftlichen Hochschule Stuttgart-Hohenheim, begeht am 21. Oktober seinen 60. Geburtstag. Wir übermitteln dem Jubilar unsere besten Wünsche für sein Wohlergehen sowie für weitere erfolgreiche Arbeit.

Unserem Mitarbeiter Dr. h. c. **Rudolf Mell** wurde anläßlich der Leibniz-Sitzung der Deutschen Akademie der Wissenschaften, Berlin, für seine bedeutsamen Forschungen über die chinesische Tierwelt die Leibniz-Medaille verliehen. Vielen Kosmos-Lesern ist Dr. Mell vor allem durch sein im Franckh-Verlag erschienenes Buch „Wochenend am Wendekreis — Begegnungen mit Tieren im Reiche des Drachen" bekannt geworden. Weitere Ergebnisse seiner Forschungen an chinesischen Tierarten sollen demnächst in einem Band der Kosmos-Bibliothek veröffentlicht werden.

---

## Wissenswertes vom Honig

Der bekannte Reformarzt Prof. Dr. Schönenberger sagt: „Im Bienenhonig besitzen wir das ausgezeichnetste Nahrungsmittel; denn er enthält 70—80 % Trauben- und Fruchtzucker. Bei Erschöpfungskrankheiten, Infektionskrankheiten, Herzleiden, Unterernährung usw. bildet Honig ein unersetzliches Herzstärkemittel bei der Behandlung." Die Kinderärztin Paula Emrich stellte bei einer Honigkur an 200 Kindern fest, daß deren Körpergröße, Gewicht, Hämoglobingehalt des Blutes und Brustumfang durch den Honig sehr günstig beeinflußt werden.

## Wir bauen einen Bumerang

Für die schwarzen Eingeborenen Australiens, die Erfinder und Meisterwerfer des Bumerangs, ist alles Natürliche Ausdruck magischer Kräfte, auch das eigenartige Verhalten des Wurfholzes, das in großem Bogen zum Werfer zurückkehrt (vgl. Kosmos, Jg. 52, S. 500—502, 1956). Als logisch denkende Menschen fühlen wir uns zwar über diese Erklärung erhaben; doch müssen wir wohl zugeben, daß der Bumerang auch für uns manches Geheimnisvolle oder doch zumindest recht Kniffige an sich hat. Uns soll jedoch heute nicht das Prinzip des Bumerangfluges interessieren, sondern wir wollen lediglich kurz besprechen, wie wir einen Bumerang werfen müssen und wie wir einen bauen können.



*Abb. 1. Der alte Meisterwerfer von Laperouse zeigt einen vorschriftsmäßigen Bumerangwurf.* *Aufn. Dr. R. Grimm*

Ein Bumerang besteht aus zwei aneinandergefügten, gewölbten Tragflächen. Er besitzt damit Eigenschaften, die während des Fluges u. a. als Auftriebskräfte wirksam werden. Im einzelnen hängt die Bahn, die der Bumerang nimmt, von der Form und Größe der beiden Arme ab. Daneben wird seine Bahn auch von der Technik bestimmt, mit welcher der Werfer ihn auf die Reise schickt. Erst langes Üben befähigt den Werfer, dem Bumerang sowohl die richtige Fluggeschwindigkeit als auch die richtige Drehgeschwindigkeit zu geben. Wichtig ist, daß der Bumerang in senkrechter Stellung von oben her, d. h. über die Schulter — also nicht etwa seitlich! — abgeworfen wird und der Werfer im letzten Augenblick das Handgelenk schnell nach unten biegt (Abb. 1). Der Anfänger wirft am besten so, als zielte er auf eine etwa 50 m entfernte Stelle am Boden. Später hat er die erfolgreichste Abwurftechnik schon im Gefühl. Die gewölbte Seite des Bumerangs zeigt beim Abwurf zum Werfer, damit sie später im Flug nach oben kommt. Die dicken Kanten sind die Vorderkanten. Beim Bauen eines Gerätes für Linkshänder werden die Vorderkanten so vertauscht, wie sie im Spiegelbild des Rechtshändergerätes erscheinen. Ein Linkshänderbumerang neigt sich auf die linke Seite und kehrt in einem Rechtsbogen zum Werfer zurück, verhält sich in dieser Hinsicht also entgegengesetzt wie ein Rechtshänderbumerang.

Die Australier schneiden ihre Bumerangs meist aus einem Stück, häufig aus Astgabeln. Für Bumeranganfänger ist die Herstellung eines Geräts aus Sperrholz am einfachsten (Abb. 2). Um die für den Querschnitt erforderliche Halbtropfenform (gewölbte Tragfläche) zu erzielen, leimen wir mehrere Hartsperrholzlagen übereinander. Wir können sie leicht in den auf der Zeichnung ersichtlichen Formen mit einer Laubsäge ausschneiden. Doch müssen wir dabei beachten, daß die dicke Kante des einen Arms allmählich in die dünne Kante des anderen übergeht. Die Wölbung müssen wir dann noch mit einer Raspel herausarbeiten. Bei dieser Gelegenheit runden wir auch gleich die Kanten des

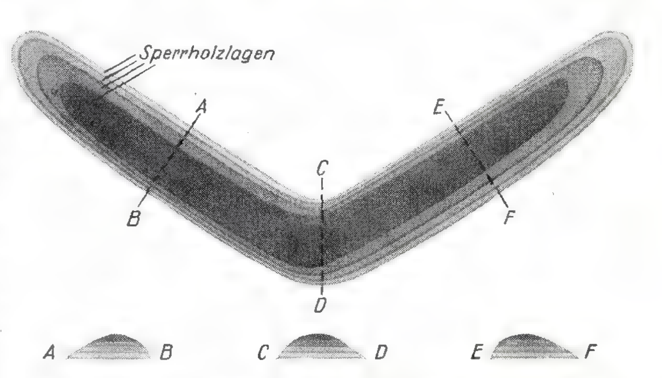



*Abb. 2. Diese Zeichnung zeigt, wie die einzelnen Holzplatten zusammenzukleben sind und wie der Querschnitt des Bumerangs an den angegebenen drei Stellen sein muß.*

*Ein interessantes Experiment für KOSMOS-Leser ist unser*

# ungewöhnlicher VORSCHLAG




Nach unseren Erfahrungen ist 7 von 10 Menschen eine eigene Schreibmaschine von Nutzen. Möchten Sie selbst ausprobieren, zu welcher Gruppe Sie gehören? Weil Sie KOSMOS-Mitglied sind, haben wir Vertrauen zu Ihnen, daß Sie dieses Experiment korrekt durchführen. Deshalb bieten wir Ihnen

**die meistgekaufte deutsche Schreibmaschine** Olympia **SM 2**

# kostenlos eine Woche zum Ausprobieren

Sie erhalten die Maschine direkt ab Fabrik aus neuester Produktion. Nach Ablauf der Testwoche haben Sie die freie Wahl: Wenn Sie zu der kleinen Gruppe gehören, die keine eigene Schreibmaschine braucht, einfach im Original-Karton auf unsere Kosten zurückschicken.

. . . Oder wenn Sie den Wert der eigenen Schreibmaschine verspürt haben, können Sie die OLYMPIA zu unseren besonders angenehmen Bedingungen gleich dortbehalten:

## Barpreis mit Rabatt oder l-a-n-g-s-a-m abzahlen

Kein Risiko, keine Anzahlung – das ist doch ein wirklich ungewöhnlicher Vorschlag. Füllen Sie deshalb gleich den Teilnehmer-Ausweis aus und senden Sie ihn in einem Umschlag mit 7 Pfennig Drucksachenporto an den Südd. Schreibmaschinen-Vertrieb




**Stuttgart O, Archivstr.10**

**OLYMPIA SM 2**

mit indiv. Anschlagregler. Korrigierende Leertaste zum Eintippen vergessener Buchstaben und Randausgleich. Große Ausstattung, darum die Meistgekaufte.

**OLYMPIA SM 3**

Gleiche Ausstattung, dazu noch Tabulator und Klarsicht-Zeilenrichter aus bestem Plexiglas.

## Teilnehmer-Ausweis KO 2

| | Barpreis mit Rabatt | 10 Mon.-Raten zu | 25 Mon.-Raten zu |
|---|---|---|---|
| ◯ **OLYMPIA SM 2 mit Hülle** | **386.–** | **43.80** | **19.90** |
| ◯ **OLYMPIA SM 2 mit Koffer** | **406.40** | **46.10** | **20.95** |
| ◯ **OLYMPIA SM 3 m. K. u. Tab.** | **430.65** | **48.90** | **22.20** |
| ◯ Dicken Bildkatalog kostenlos zum Aussuchen einer anderen Schreibmaschine | | | |

Herr/Frau/Fräulein:

Beruf: volljährig: ja / nein

Ort und Straße:

Bitte hier eigenhändige Unterschrift

**An Häussler & Steinhilber Stuttgart, Archivstraße 10**

Senden Sie mir die angekreuzte OLYMPIA-Schreibmaschine kostenlos und unverbindlich 8 Tage zur Ansicht. Gewünschte Schrift:

◯ Pica ◯ Perl

Wenn mir die Maschine gefällt, sende ich sie nach der Probezeit nicht zurück, sondern überweise Ihnen spätestens nach 30 Tagen:

◯ den Barpreis mit Rabatt
◯ die 1. von 10 Monatsraten
◯ die 1. von 25 Monatsraten

Eigentumsrecht vorbehalten. Erfüllungsort ist Stuttgart.

Geräts ab. Wichtig ist ferner, daß beide Arme gleich schwer sind. Wir überzeugen uns davon, indem wir den Bumerang in der Mitte an einer Schnur aufhängen. Sind die Gewichtsverhältnisse in Ordnung, so bearbeiten wir die Oberfläche mit feinem Sandpapier, verschließen eventuell vorhandene Poren mit einem Dichtungsmittel und tragen eine Deckschicht aus Firnis auf. Dann können wir in der zuvor beschriebenen Weise mit dem Wurftraining beginnen.
Zwar gibt es keinen Einheitsbumerang, doch muß man beim Bau, gleich welcher Größe und Form das Gerät sein mag, stets an der Halbtropfenform und an der Verzogenheit, d. h. dem Übergehen der dicken Kante in die dünne, festhalten. Auch sollten die Geräte eine gedrungene Form haben, d. h. die Arme dürfen gleichzeitig nicht zu lang und zu dünn sein. Bei der Größe des Winkels, den die beiden Arme bilden (70° bis 120°), und bei der Stärke der Wölbung ist dagegen Spielraum für Experimente.

Dr. R. Grimm

### Otto-Lilienthal-Preis

Die Wissenschaftliche Gesellschaft für Luftfahrt teilt mit, daß eine Neufassung des Preisausschreibens zum Otto-Lilienthal-Preis vorliegt. Um den Preis in Höhe von DM 5000,— können sich Schüler der beiden oberen Klassen deutscher Oberschulen und Gymnasien bewerben. Die Ausschreibung kann bei der Hauptgeschäftsstelle der WGL in Braunschweig, Bohlweg 1—2, oder der Geschäftsstelle WGL West in Köln, Ebertplatz 2 V, angefordert werden.

## DAS EXPERIMENT

### Pflanzen im sauerstofffreien Raum

Viele Lebensvorgänge, z. B. Keimung, Wachstum usw., sind an das Vorhandensein von Sauerstoff gebunden. Mangel an Sauerstoff verlangsamt diese Prozesse, völliges Fehlen bringt sie zum Stillstand. Doch übt eine übermäßige Sauerstoffkonzentration in der Regel keine fördernde Wirkung auf derartige Vorgänge aus. Ganz ohne Sauerstoff können nur wenige niedere Pflanzen, gewisse Bakterien und Hefepilze, leben.
Es ist keine große Kunst, einen Raum eine Zeitlang sauerstofffrei zu halten. Wer gar keine Hilfsmittel hat, kann die Versuchspflanzen einfach unter Wasser aufbewahren. Da aber auch im Wasser normalerweise Spuren von Sauerstoff gelöst sind, empfiehlt es sich, diesen zuvor durch kurzes Aufkochen zu entfernen und das Wasser dann mit etwas Öl zu überschichten, damit kein neuer Sauerstoff hineingelangen kann. Dennoch ist bei dieser Versuchsanordnung keine völlige Sauerstofffreiheit garantiert. Außerdem entspricht eine Aufbewahrung oberirdischer Pflanzenteile unter Wasser nicht den natürlichen Bedingungen.
Für genaueres Arbeiten sind 2 Wege möglich: Entweder verdrängen wir den Sauerstoff durch

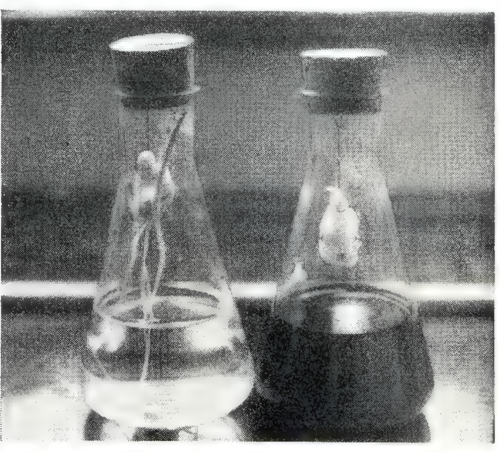
ein anderes Gas, z. B. Wasserstoff, oder wir bringen in einen abgeschlossenen Luftraum Chemikalien, welche die Eigenschaft haben, Sauerstoff zu absorbieren, d. h. an sich zu reißen und festzuhalten. Wasserstoff erzeugt man am besten aus Zink und Salzsäure. Man leitet ihn durch einen Schlauch in einen Rundkolben oder in eine weitbauchige Flasche, die mit der Mündung nach unten aufgestellt sein muß. Wasserstoff ist bekanntlich viel leichter als Luft und sammelt sich daher im oberen Teil der Flasche an. Diese Versuchsanordnung hat den Nachteil, daß in den unteren Teil des Gefäßes von außen her Sauerstoff eindringen kann, ohne daß man es bemerkt.

Will man lieber mit einer aufrecht stehenden Flasche arbeiten und ganz sicher gehen, daß sie völlig frei von Sauerstoff ist, so muß man eine alkalische Pyrogallollösung herstellen und kurz vor Versuchsbeginn in die Flasche einfüllen. Wir lösen zunächst 40 g Pyrogallol in 90 cm³ frisch abgekochtem destilliertem Wasser. Dann stellen wir 45 cm³ konzentrierte Kalilauge her (37 g Ätzkali auf 45 cm³ frisch abgekochten Wassers, Überschuß wegschütten). Nun mischen wir beide Flüssigkeiten in der Versuchsflasche und beobachten, wie sich die Flüssigkeitsoberfläche durch Sauerstoffaufnahme langsam braun färbt. Die Flasche muß sofort verschlossen und der Kork mit Vaseline oder Fett abgedichtet werden. Dennoch färbt sich die alkalische Pyrogallollösung bald dunkelbraun; doch kann sie ihre Fähigkeit zur Sauerstoffabsorption noch wochenlang behalten, wenn der Verschluß nur zum Auswechseln der Versuchsobjekte ab und zu geöffnet wird. Zur Kontrolle richten wir eine zweite, ebenso große Flasche her, die bis zur gleichen Höhe mit Wasser gefüllt wird, deren Kork jedoch nicht abgedichtet werden muß. In beide Stöpsel stecken wir von unten her hakenförmig gebogene Stecknadeln, an denen die Versuchspflanzen aufgehängt werden können. Keimende Samen und junge Pflänzchen hüllen wir am besten in einen feuchten Wattebausch, damit sie genügend Wasser zur Verfügung haben. Den Wattebausch befestigen wir mit einem Zwirnsfaden an der im Kork steckenden Nadel.

Alle im folgenden beschriebenen Versuche wurden mit der oben angegebenen Pyrogallolmenge in einem 250-cm³-Erlenmeyerkolben durchgeführt. Obwohl sich die Versuche über einen Zeitraum von mehreren Wochen erstreckten, war die von uns verwendete alkalische Pyrogallollösung nach Abbruch der Versuche immer noch wirksam.

1. Versuch. Vorgequollene Samen verschiedener Pflanzen (auf der Abb. je ein Maiskorn und mehrere Samen der Gartenkresse, *Lepidium sativum*) werden in 2 feuchte Wattebäusche gesteckt; einer davon wird in die Versuchs-, einer in die Kontrollflasche gehängt. Schon nach 24 Stunden können wir beobachten daß die Samen in der Kontrollflasche auskeimen; nach einigen Tagen sind die jungen Pflanzen schon so üppig

entwickelt, daß ihnen der Raum fast zu eng wird. Die Samen in der Versuchsflasche (über der alkalischen Pyrogallollösung) haben sich seit Versuchsbeginn nicht verändert. Nehmen wir sie nach ein paar Tagen heraus und bringen sie in feuchte, sauerstoffhaltige Luft, so keimen sie rasch und völlig normal aus. Sie haben den langen Aufenthalt in der Pyrogallolflasche gut überstanden.



*Im sauerstofffreien Raum (rechte Flasche, mit alkalischer Pyrogallollösung) unterbleibt die Samenkeimung. In der Kontrollflasche (links, mit Wasser) dagegen verläuft die Keimung normal.*
*Aufn. Michael Russwurm*

2. V e r s u c h. Junge Pflanzen, die im Dunkeln aufgezogen werden, können kein Chlorophyll bilden. Sie sind gelb; man sagt auch vergeilt oder etioliert. Bringt man solche Pflanzen ins Licht, so ergrünen sie sofort, allerdings nur, wenn sie Sauerstoff zur Verfügung haben. Wir ziehen Maispflänzchen bis zu einer Höhe von etwa 3 cm unter einem Dunkelsturz heran und hängen dann je eines mit einem feuchten Wattebausch in die Versuchs- und in die Kontrollflasche. In der sauerstofffreien Luft der Versuchsflasche geschieht nichts. In der Kontrollflasche färbt sich das Pflänzchen schon nach wenigen Stunden deutlich grün. Diese grüne Farbe vertieft sich mit der Zeit, bis der normale Farbton erreicht ist. Befreit man die über der Pyrogallollösung hängende Pflanze aus ihrem Gefängnis und bringt sie in normale, sauerstoffhaltige Luft, so nimmt sie bald eine grüne Farbe an und wächst auch weiter. Der Aufenthalt in der sauerstofflosen Atmosphäre hat sie nicht getötet, sondern ihre Entwicklung nur unterbrochen.

3. V e r s u c h. Viele Blüten nehmen nach dem Abblühen eine andere Farbe an. Sie werden entweder braun oder weiß. Dann liegen sie, von den Blumenfreunden nicht mehr beachtet, unter der Mutterpflanze auf dem Boden. Der Gamanderehrenpreis (*Veronica chamaedrys*) gehört zu jenen Pflanzen, deren Blüten schon nach 1—2 Tagen ihre blaue Farbe verlieren und weißlich

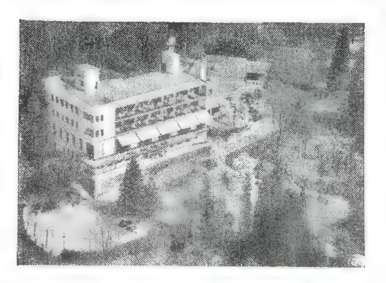



## Herbstferien im Tessin

# ASCONA

Idealer Ferienort für alle Jahreszeiten. Treffpunkt der künstlerischen kulturellen Welt. Südalpines Klima mit subtropischer Blumenpracht. Ausflugszentrum, schönster Freistrand. Golf (18 holes), Tennis, Lido, Minigolf, Flugplatz, alle Wassersporte, Segelschule, Traubenkuren, Musikwochen. Badesaison bis Mitte Oktober. Komfortable Hotels und Pensionen aller Kategorien.

„HERBST IN ASCONA" hat besondere Reize. Herrliche Landschaft, Wasser- Ski-, Golf- und Tennistourniere und die berühmten Musikwochen mit weltbekannten Solisten und Dirigenten. In den mondänen Sporthotels u. Gaststätten Tanzanlässe und Unterhaltungen. Fröhlichkeit ist die Parole im „sonnigen Tessin".
Im großen „Schweizer Nationalzirkus Knie" erlebt man die Verwandlung blutrünstiger Raubtiere wie Eisbären, Tiger und Löwen in „Küßchen gebende" Spielkameraden. Weltbekannt sind die grandiosen Dressuren unter persönlicher Leitung von Eliane, Fredy und Rolf Knie. MZ


Ascona mit Monte Verità

## *Schulung und Erziehung*

**MONRUZY** **Neuchâtel 8**
**Haushaltungsschule und Töchterpensionat**
Unterricht in Franz. Individuelle Arbeit. Sport und Unterhaltung
Auskunft u. Referenzen durch: Mme et M. Perrenoud-Jeanneret

## *Gesundung im sonnigen Italien*

# Abano Terme

12 km von Padua - 47 km von Venedig

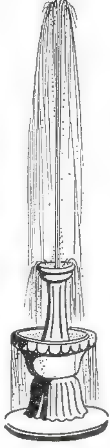
Europas ältestes Schlamm-Fango-Bad gegen Rheuma, Arthritis etc.
Hotels mit eigener Badeanstalt im Hause.

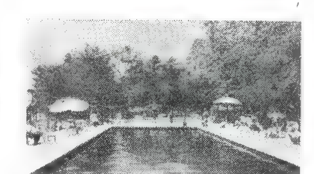
**PALACE HOTEL MEGGIORATO** 1. Kat.
mit Thermalschwimmbad im Privatpark. 110 Zimmer, 85 Privatbäder, Arzt im Haus. Dir. A. Ronchi.

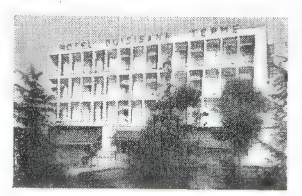
**HOTEL QUISISANA**
Modernes Haus, jeder Komfort
90 Betten – 54 Privatbäder — großer Park

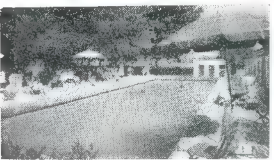
**HOTEL TERME MILANO**
II. R., 100 Zimmer, 20 Privatbäder
Tennis,
Thermalschwimmbad, Garage, Privatpark

GRANDHOTEL
**TRIESTE E VITTORIA** I. R., alle 150 Betten mit Privatbädern, Klimaanlage. Zimmer mit privater Kurkabine.





Schwimmbassin des Palace Hotel Terme/Meggiorato


Hotel Quisisana Terme


Schwimmbassin der Kurhotels Trieste e Vittoria

Für Herbst- und Winterkuren ist A bano Terme besonders zu empfehlen, weil man bei besonders günstigen Preisen und bei bekannt guter Verpflegung die schönsten Zimmer auswählen kann.


Albergo Terme Milano

Prospekte und Auskunft bei obigen Kurhotels in Abano Terme/Italien. Prospekte auch durch REISEDIENST ZEHDEN, Kosmos-Generalvertretung, Basel, St.-Jakobs-Straße 55



*Die Bambus-Bärin „Chi Chi" bei einem Ausflug im Frankfurter Zoo*

# Ein Bambus-Bär im Frankfurter Zoo

Von Gerhard Haas

Nach langjährigen Bemühungen gelang es dem österreichischen Tierfänger Heini Demmer, aus China einen jungen Bambus-Bären im Tauschwege gegen afrikanische Tiere auszuführen. Zur Zeit leben auf der Erde nur vier Bambus-Bären oder Große Pandas in Zoologischen Gärten; drei davon waren bisher im Zoo in Peking untergebracht. Der vierte wurde vor etwa einem halben Jahr von Mao Tse Tung dem sowjetischen Ministerpräsidenten Chruschtschow geschenkt; er befindet sich nun im Moskauer Tiergarten.

Im April dieses Jahres erhielt Herr Demmer von dem Direktor des Zoologischen Gartens in Peking die Erlaubnis, einen Bambus-Bären auszusuchen. Er entschied sich für das jüngste und lebhafteste Tier, die am 20. Juli 1957 gefangene „Chi Chi".
Während seines Aufenthaltes in China kam Herr Demmer auch in das an der Grenze Tibets gelegene Verbreitungsgebiet der Bambus-Bären in der Provinz Szetschuan. Dieses Gebiet umfaßt nur einige zwischen 1500 und 4000 m gelegene Hochtäler, die mit dichten Bambuswäldern bedeckt sind; es ist insgesamt nicht größer als die Benelux-Länder. Das Klima ist im Sommer subtropisch; im Winter sind die Täler teilweise verschneit.
Herr Demmer hoffte, als Begleiter eines Fangtrupps einen ausgewachsenen Bambus-Bären in seinem Lebensraum beobachten zu können. Man versicherte ihm, dies sei durchaus möglich; doch stellte sich später heraus, daß dabei ein Zeitraum von etwa drei Jahren gemeint war. Ein Fangtrupp hatte schon seit einem Jahr den Auftrag, ein Tier für ein Museum zu schießen, ohne jedoch bisher auch nur eines ausfindig gemacht zu haben.
Seit der Entdeckung durch den Jesuitenpater Armand David im Jahre 1869 (vgl. Kosmos,

Jg. 1953, S. 151—154) wurden insgesamt nicht mehr als 30 Bambus-Bären gesehen, gefangen oder geschossen. Im Jahre 1915 bekam der deutsche Zoologe Weigold aus Dresden als erster Europäer bei der Stötzner-Expedition im Wassuland östlich des Minflusses einen wenige Tage alten Bambus-Bären lebend zu sehen, und 1928 schossen die Söhne des früheren amerikanischen Präsidenten Roosevelt im Hochgebirge von Szetschuan gemeinsam den ersten Bambus-Bär. Erst Ende der dreißiger Jahre gelangten lebende Jungtiere in die USA, davon einige vorübergehend nach Europa, zwei für dauernd nach London. Seit dieser Zeit ist „Chi Chi“ der erste Bambus-Bär, der in die westliche Welt kam.

Nach älteren Beobachtungen (E. Schäfer in: Zool. Garten 1938—1939) lebt der Bambus-Bär bevorzugt auf dem Boden, steigt vor allem nachts in tiefere Regionen herab und sucht seine Nahrung in Bambusjungwäldern. Dabei soll er die mehrere Meter langen Bambusstengel etwa 20—40 cm über dem Boden abbeißen und nur den oberen Teil, bis zum Blattansatz, verzehren. Nach Informationen, die Demmer in Szetschuan erhielt, soll er auch auf hohen Bambusstauden gesehen worden sein und sich, darauf schwingend und kletternd, von Stange zu Stange fortbewegen. Als ausgesprochener Nahrungsspezialist nimmt er nach übereinstimmenden Angaben Unmengen des nährstoffarmen Futters auf. Da dieses nur wenig verdaut wird, ist eine häufige Darmentleerung die Folge. Der fast geruchlose Kot ist nicht wie bei anderen Bärenarten breiig, sondern trocken und ballen- bzw. wurstförmig. Sheldon (zitiert nach E. Schäfer) verfolgte die Spur eines Bambus-Bären zwei Stunden lang. Er fand mehr als 70 Kotballen, die in den Morgenstunden abgesetzt worden sein mußten.

Nach Angaben von Demmer werden Jungtiere gefangen, indem man sie von den langsam dahinziehenden oder kletternden Bärenmüttern abdrängt. Auch „Chi Chi“ kam auf diese Weise, etwa halbjährig, nach Peking.

Damit „Chi Chi“ die weite Reise nach Europa besser überstehen konnte, wurde der Flug in Moskau für acht Tage unterbrochen. Dabei hatte Demmer Gelegenheit, den dort leben-



*Besondere Merkmale des Bambus-Bären sind die auffällige Fellzeichnung und die absinkende Kreuzgegend.*







*Oben und rechts: Herr Demmer spielt mit „Chi Chi". Zu beachten ist die hochgehaltene Hand am Ohr.*

den Bambus-Bären zu sehen. Er ist der größte der vier z. Z. in Zoologischen Gärten lebenden Großen Pandas. Seine Größe ist die eines noch nicht ausgewachsenen Braunbären. Der Direktor des Moskauer Zoos hat ihn vollkommen von Bambus entwöhnt. Von dem für „Chi Chi" mitgeführten Bambusvorrat hat er keine Notiz genommen. Dagegen verzehrt er gern die Blätter von Eschen und Birken sowie deren junge Zweige. Außerdem bekommt er, ebenso wie die beiden Pekinger Tiere, viel Reis.
Mit einer Maschine der ostdeutschen Lufthansa gelangte „Chi Chi" nach Ost-Berlin und anschließend mit der PAA nach Frankfurt a. M., wo sie am 23. Mai wohlbehalten eintraf. Sie soll im Zoologischen Garten von Chikago eine neue Heimat finden;



*Das Baden bereitet der munteren „Chi Chi" sichtlich ein ganz besonderes Vergnügen.*

doch wurde die Einreise von den amerikanischen Behörden wegen des „Einfuhrverbots für Waren aus kommunistischen Ländern" bis jetzt verweigert.

Seiner lustigen Fellzeichnung verdankt der Bambus-Bär in Frankreich den Namen „Harlekin-Bär". Die schwarzweiße Färbung ist vielleicht eine ausgezeichnete Tarnung, die ihn beim Sitzen in Astgabeln vor dem Schneeleoparden und als Jungtier vor großen Raubvögeln schützt. An seiner Gestalt fällt besonders die — ähnlich wie bei den Hyänen — schräg absinkende Kreuzgegend auf. Beim Gehen sind die Füße wie beim Malaien-Bären stark einwärts gewinkelt, was ihm vermutlich das Klettern erleichtert. Ähnlich wie beim Eis- und Katzenbär sind die Hand- und Fußsohlen behaart. Die Finger- und Fußballen bleiben unbehaart. Davon ist ein rundlicher Ballen — Schneider bezeichnet ihn als Greifballen — von besonderem Interesse. Der Greifballen steht seitlich vom Zwischenfingerballen und wird — etwa wie unser Daumen — als „sechster" Finger gegen die fünf nebeneinanderstehenden Finger zum Greifen gebraucht.

Die Sitzstellung ist nicht weniger eigenartig. Der Bambus-Bär sitzt nämlich nicht wie andere Bären auf dem Gesäß, sondern auf dem ganzen Rückenende. Dabei dürfte die Schwanzwurzel als Sitzkissen dienen. „Chi Chi" ruht gern in dieser Haltung in einer Astgabel und läßt die Beine herabhängen. Sie schläft auf dem Rücken liegend, die Augen mit einer Vorderpfote bedeckend, oder wie ein Eisbär auf dem Bauch mit ausgestreckten Hinterbeinen, so daß die Sohlen der Hinterfüße sichtbar werden. Die überkreuzten Vorderbeine benützt sie dabei als Unterlage für den Kopf.

Von den Morgenstunden bis zum Mittag ist die Bambus-Bärin ausgesprochen lebhaft. Anschließend schläft sie mehrere Stunden; am späteren Nachmittag wird sie nochmals munter. Häufig nimmt sie — mehr spielerisch als hungrig — einen Bambuszweig in den Mund, klettert auf den Baumstamm, setzt sich in der beschriebenen Weise aufrecht und nimmt den Zweig in eine Hand, um ihn zu zerbeißen. Dabei kommt ihr der erwähnte Greifballen sehr zugute. Er ermöglicht es ihr, selbst sehr dünne Zweige mit einer Hand zu halten. Fällt dennoch einer hinunter, so steigt sie hinab und wiederholt das Spiel.
„Chi Chi" beschäftigt sich gern und ausdauernd mit einem aufgehängten Autoreifen oder einem großen Lederball. Mit sichtlichem Wohlbehagen plantscht sie auch in einer mit Wasser gefüllten Wanne umher. Mitunter legt sie sich auf den Rücken und greift über den Kopf hinweg nach Bambuszweigen, um sie heranzuziehen. Manchmal stellt sie sich allein, oder wenn man sich mit ihr abgibt, auf den Kopf und greift mit Armen und Beinen nach dem Partner. Sie kann minutenlang im Kopfstand verharren. Schließlich rollt sie sich im Purzelbaum ab. Die Bambus-Bärin kratzt sich, aufrecht sitzend oder liegend, mit den Hinterbeinen an Kopf, Hals, Rücken und Bauch. Spielerisch beißt sie sich mitunter sitzend in das am Bauch aufwärts gerichtete Schwanzende.
Schäfer stellte bei seinen Freilandbeobachtungen nie eine schnellere Gangart als „im Schritt" fest; „Chi Chi" kann man dagegen öfters traben, ja sogar laufen sehen. Diese Beobachtungen decken sich ganz mit denen von Schneider.



*„Chi Chi" geht aufrecht. Rechts Herr Demmer* *Alle Aufn. Dr. B. Grzimek*

Die Bambus-Bärin erkennt ihren Pflegevater, Herrn Demmer, sobald er den Ausstellungsraum betritt. Ihm gegenüber ist sie recht zutraulich; zu ihr nicht bekannten Wärtern verhält sie sich ablehnend. Zuweilen zeigt sie sogar eine gewisse Angriffshaltung, indem sie den Kopf zwischen die Vorderbeine beugt und mit diesen nach dem vermeintlichen Gegner zu schlagen versucht.
„Chi Chis“ tägliche Nahrung besteht aus dünnen, etwa 50 cm langen Bambuszweigen, von denen sie nur Teile der Stengel verzehrt. Zur Ergänzung werden ihr frische Roggenhalme, Birken- und Weidenzweige angeboten, die sie gern nimmt. Außerdem erhält sie die von Peking her gewohnte Futtermischung aus 500 g Reis, 3 Bananen, Trockenmilch, Traubenzucker, Hefe, Futterkalk und 2 Eiern, mit Apfelsinensaft vermischt. Zusätzlich bekommt sie 3 Scheiben Brot. Diese Futtermenge wird auf 3 Mahlzeiten verteilt. Sobald die Bambus-Bärin des Futters ansichtig wird, stößt sie hohe, fast quiekende Laute aus. Den Brei leckt sie geräuschvoll aus dem Napf. Anschließend leckt sie sich gründlich die Hände. Mehrmals am Tage trinkt sie verhältnismäßig viel Wasser.
Schon die kurze Beobachtungszeit im Frankfurter Zoo überzeugte uns davon, wie wenig sinnvoll es ist, ein Tier, das in seinem Lebensraum kaum Feinde hat, sogleich als stupide und geistig wenig regsam zu bezeichnen, wie dies in der älteren Literatur oft geschah. Obwohl genauere wissenschaftliche Beobachtungen erst begonnen haben, dürfte bereits feststehen, daß Schneiders ausgezeichnete Beschreibung der Verhaltensweisen des Bambus-Bären (Zool. Gart. 1939) weitgehend auch auf „Chi Chi“ zutrifft.

# Warum „Oasen der Ruhe“?

Von Georg Fahrbach

Daß die Naturschützer weltfremde Menschen seien und daß sie, wie man kürzlich aus Bayern hören konnte, die Naturschutzgebiete nur durch ein Schlüsselloch betrachten lassen, sind Behauptungen, die durch nichts belegt sind. Auch stammen sie meist von Menschen, die dem praktischen Naturschutz ferne stehen. Es mag ja sein, daß einzelne Naturschützer den Sinn und Zweck des Schutzes der Natur nur in der Natur selbst sehen und in ihren an sich begrüßenswerten Bestrebungen übers Ziel hinausschießen. Das kommt überall vor, darf aber nicht verallgemeinert werden. In der Regel sind die Naturschützer sehr vernünftige Menschen; auch stehen sie mit ihren beiden Füßen meist fester auf dem Erdboden als ihre Kritiker, die nicht selten das Leben auf dieser Erde nur noch im 100-km-Tempo ihrer Fahrzeuge beurteilen; sie kennen nur noch Asphalt und Pflaster, nicht aber die weiche Erde oder den Heideboden, der dem Schritt nachgibt. Sie verstehen deshalb auch nicht mehr, was die Verbundenheit des Menschen mit der Natur bedeutet. Deshalb ist es auch so schwer, diesen Menschen Sinn und Zweck des Naturschutzes zu erklären. Ich will es gleichwohl versuchen:
Während es in den Anfangszeiten des Naturschutzes darum ging, die Natur um ihrer selbst willen zu schützen, ist es heute das Ziel unserer Bestrebungen, die Natur für den Menschen zu schützen. Daher sagen wir auch immer wieder, wir wollen die noch vorhandenen, unverfälschten Landschaften für die schützen, die nach uns kommen. Auch in späteren Jahrzehnten und Jahrhunderten soll die Natur noch der große Lebens- und Erholungsraum der Menschen sein können; denn ohne sie kann kein Mensch leben.
In den letzten Jahren sind auf dem Gebiet des Natur- und Landschaftsschutzes Begriffe aufgetaucht, die weiten Kreisen der Bevölkerung noch unbekannt sind und die daher vielfach verwechselt werden. Wir müssen unterscheiden zwischen

1. einem Naturschutzgebiet,
2. einem geschützten Landschaftsteil,
3. den Naturschutzparken oder — vielleicht besser gesagt — den Naturparken und
4. den „Oasen der Ruhe“.

Alle Bestrebungen, solche Schutzgebiete zu schaffen, bezwecken auf der einen Seite den Schutz von Natur und Landschaft, aber ebenso die Schaffung von Erholungsräumen, also die Gesundung oder Gesunderhaltung der Menschen. Neben den Landschaftsschutz tritt die Landschaftspflege, mit der wir uns heute aber nicht befassen wollen.

Über die Naturschutzgebiete, die geschützten Landschaftsteile und die Naturschutzparke ist in den letzten Jahren manches geschrieben worden. Weniger bekannt ist bis jetzt, welchen Zweck die „Oasen der Ruhe" haben sollen. Den Ausdruck kennt man erst seit 7 Jahren. Er wurde erstmals in der Hauptversammlung des Schwäbischen Albvereins in Biberach im Jahre 1951 von mir gebraucht. Vorher sprachen wir — an das Gleiche den-



*Auf der Glemser Heide, einem beliebten Wanderziel am Rande der Schwäbischen Alb*

kend — von „Inseln im Verkehrsgetriebe" und von „Inseln der Ruhe". Bei diesen „Oasen der Ruhe" geht es also nicht um die Natur oder um eine Landschaft, sondern es geht ausschließlich um die Gesunderhaltung und die Erholung des Menschen. Gesetzlich verankert ist bisher weder der Ausdruck noch das Ziel, das wir verfolgen; doch läßt sich das Ziel auch ohne umfangreiche Gesetzesvorschriften und ohne viel Formalkram erreichen.

In den letzten Jahren wurde die Bezeichnung „Oase der Ruhe" von allen deutschen Gebirgs- und Wandervereinen, auch von anderen Organisationen und von Ämtern übernommen, z. T. allerdings in völlig falsch verstandenem Sinn. Da und dort konnte man auch die Bezeichnung „Oase der Stille" hören oder lesen. Gemeint ist damit dasselbe; doch scheint mir der Ausdruck weniger treffend zu sein.

Es ist nicht in unserem Sinn, grundsätzlich jeden Ort, an dem nichts los ist, oder jedes abgelegene Gebiet zu einer „Oase der Ruhe" erklären zu lassen. Wir möchten, daß schöne

Landschaften, die leicht und ohne Eingriffe in wohlerworbene Rechte von allem Lärm und Verkehr abgeschirmt werden können, in denen möglichst keine, jedenfalls keine größeren Siedlungen liegen und die sich — das ist uns besonders wichtig — für Tageswanderungen gut eignen, die auch für die Menschen, die keinen großen Geldbeutel haben, verhältnismäßig leicht und billig erreicht werden können, durch behördliche Anordnung zu wirklichen „Oasen der Ruhe" gemacht werden. In diesen Gebieten soll jeder Kraftverkehr an den Wochenenden und an Feiertagen untersagt sein. Die Hauptstraßen, sofern solche überhaupt durch diese Gebiete führen, bleiben für jeden Verkehr frei; gesperrt dagegen sind alle Nebenstraßen und alle Feld-, Wald- und Wanderwege. Unbehindert bleibt die Arbeit der Bauern und der Waldbesitzer; die Bewirtschaftung der Äcker und Wiesen kann erfolgen wie bisher. An Sonn- und Feiertagen bleibt das moderne Zugpferd der Bauern, der Traktor, ohnehin im „Stall"; denn unsere Bauern achten den Feiertag.

Die „Oasen der Ruhe" sollen allen Menschen, nicht etwa nur den Wanderern, in ihrer Freizeit zur Erholung dienen. Ob jemand für die Anfahrt ein Kraftfahrzeug oder die gute alte Eisenbahn benützt oder ob er „unter eigenem Dampf", also mit dem Fahrrad oder auf Schustersrappen, ankommt, ist völlig einerlei. Wichtig ist, daß der Wagen und der Omnibus, das Motorrad und das Moped in einer Ortschaft, die am Rande der „Oase" liegt, oder auf den eigens geschaffenen Parkplätzen abgestellt werden und der „Motorisierte" von dort aus seinen Weg zu Fuß geht. So nimmt man gegenseitig die nötige Rücksicht, verschafft seinen Mitmenschen ein erholsames Wochenende und schützt alle vor Lärm und Staub und Hast. Dann hört der immer gehörte Gegensatz „hie Kraftfahrer — hie Fußgänger" wenigstens in diesen Erholungsgebieten auf.

Treten wir Wanderer, die wir in diesem Falle für alle Fußgänger sprechen, dafür ein, daß ganz bestimmte Gebiete für jeden Kraftverkehr gesperrt werden, so wenden wir uns damit keineswegs gegen den Kraftfahrer, der ja auch ein Mensch ist wie wir und der die Ruhe und die Erholung ebenso notwendig, wahrscheinlich noch viel notwendiger braucht als der passionierte Wanderer; nein, wir wenden uns gegen das noch immer lärmende, staubende und auspustende Fahrzeug! Das möchte ich ganz deutlich herausstellen. Motorräder oder Mopeds von diesem Verbot auszunehmen, wäre völlig falsch; es kommt ja nicht auf die Größe des Fahrzeugs, sondern auf den Lärm an, und der ist nicht selten um so größer, je kleiner das Fahrzeug ist.

Sollen aber die Kraftfahrer ihre Fahrzeuge irgendwo abstellen, so müssen sie es unbesorgt tun können. Deshalb haben wir schon immer den Gemeinden und Kreisverbänden, auch den Forstverwaltungen, vorgeschlagen, am Rande dieser „Oasen" Parkplätze anzulegen, bei Bedarf auch Parkwächter zu stellen. Ist eine kleine Landgemeinde dazu nicht oder nicht allein in der Lage, so müssen die Kreisverbände und die Straßenbauverwaltungen der Länder helfen. Die Ausgaben für solche Zwecke sind erschwinglich, und sie sind nicht umsonst; denn es wird die Zeit kommen, da diese „Oasen der Ruhe" und diese Parkplätze die besten und auch die billigsten Werbemittel für den Fremdenverkehr sind. Die Flucht vor dem Lärm und das Verlangen nach Ruhe werden im gleichen Maße zunehmen, wie die Technik fortschreitet. Und frische Luft und körperliche Bewegung sind schon immer die besten Köche und die tüchtigsten Ärzte gewesen.

Es genügt natürlich nicht, Parkplätze für die Kraftfahrzeuge zu schaffen und die Menschen aufzufordern, ein bestimmtes Gebiet zu durchwandern. Die Menschen, die sich in den „Oasen der Ruhe" erholen wollen, müssen auch die Wege wissen, die sie in diesen Wandergebieten gehen können. Ich halte es für eine sehr wichtige und dankbare Aufgabe der Wandervereine, für alle diese „Oasen" Wandervorschläge auszuarbeiten und die Wege zu bezeichnen, auf denen der zum Fußgänger gewordene Kraftfahrer von den Parkplätzen aus durch die auch ihm gehörenden „Oasen der Ruhe" zu den schönsten Aussichtspunkten und Rastplätzen und von dort wieder sicher zurück zu seinem Wagen gelangt. Alle, die in diesen Gebieten Erholung suchen, die sich einer unverfälschten Natur und einer in unserem Leben so seltenen Ruhe erfreuen wollen, müssen sich zu ihrem eigenen Vorteil



*Blick vom Hornberg auf Stuifen und Rechberg bei Schwäbisch Gmünd* *Alle Aufn. R. Holder*

ihrer Beine und Füße bedienen, die immer noch die geländegängigsten Fortbewegungswerkzeuge sind, die es auch in unserem technisch so ausgeprägten Zeitalter gibt. Und alle Menschen, die ihre Freizeit in der Abgeschiedenheit der Natur wandernd verbringen, werden sehr bald finden, wie wohltätig die körperliche Bewegung in reiner Luft nicht nur für den menschlichen Körper, sondern auch für Geist und Seele ist. Sie werden erkennen, daß das Wandern und die Kraftquelle Natur nicht nur die angenehmste und bekömmlichste, sondern auch die billigste Arznei ist, die in unserem auch auf diesem Gebiete so fortschrittlichen Zeitalter ein Arzt den Menschen verordnen kann. Die Fünftagewoche, die verlängerte Freizeit also, hat nur dann einen Sinn, wenn man sie so verbringt.

Wir Wanderer und Naturschützer müssen den ernsten Willen — oft auch den Mut — haben, von allen beschriebenen Möglichkeiten Gebrauch zu machen. Diejenigen, die nach uns kommen, werden es uns danken. Der Unverstand mancher Zeitgenossen darf uns nicht in unserer Überzeugung beirren, daß das Leben auf dieser Erde nicht mehr lebenswert ist, wenn wir nur noch zwischen Beton und in Ruß, Rauch und Lärm leben. Der Mensch lebt nicht vom Brot allein, auch nicht von der Schnelligkeit, die heute triumphiert; er braucht für seinen inneren und äußeren Menschen die Verbindung mit der Natur, und er braucht immer wieder Stunden der Besinnung und des Gelöstseins, wenn ihm seine Seele nicht sterben soll! Wichtiger als aller Fortschritt der Technik, auch wichtiger als das so viel bestaunte Wirtschaftswunder ist die Seele des Menschen, die erst den Menschen macht und ihn von allen anderen Lebewesen dieser Erde unterscheidet. Die Seele aber stirbt, und der Mensch wird zum Roboter, wenn er die Verbindung mit der Natur verliert. Wir müssen daher „Schutzgebiete“ für den Menschen schaffen, damit er körperlich, geistig und seelisch gesund bleiben oder gesunden kann. Das sind die „Oasen der Ruhe“.

# Albrecht von Haller zum Gedächtnis

## Zum 250. Geburtstag des großen Physiologen

Blättert man in der Geschichte der biologischen Wissenschaften des 16. und 17. Jhs., so stößt man zunächst auf eine Fülle neuer Erkenntnisse, die sich hauptsächlich auf den Bau der Pflanze, der Tiere und des Menschen beziehen. Zwar wurden auch schon damals Fragen nach der Verrichtung der Organe und Gewebe gestellt, doch endeten sie infolge fehlender wissenschaftlicher Voraussetzungen meist in theoretischen Spekulationen. Es ist kennzeichnend für diese Zeit, daß man einerseits recht genaue anatomische Befunde erhob, andererseits über die Bedeutung der Körperorgane noch unklare Vorstellungen herrschten. Erst die systematische Anwendung des Versuches schaffte die Grundlagen zur Klärung der vielfältigen Probleme. Als Hauptvertreter dieser sich anbahnenden neuen Richtung in der biologischen Forschung, die zunächst als Anatomia animata, als „beseelte Anatomie", später als Physiologie bezeichnet wurde, ragt Albrecht von Haller weit über seine Zeitgenossen hinaus.

Haller wurde am 16. Oktober 1708 als Sohn eines rechtskundigen Anwalts in Bern geboren. Bei dem frühreifen Kinde trat — im Gegensatz zu seiner zarten Konstitution — sehr bald eine außerordentliche geistige Regsamkeit und Begabung hervor. Mit 9 Jahren konnte er schon Lateinisch und Griechisch, begann dann Hebräisch zu lernen, schrieb Lexika und Grammatiken und verfaßte aus größeren geschichtlichen Werken 2000 Kurzbiographien berühmter Leute. Frühzeitig prägte sich auch bereits sein Talent für dichterische Ausdrucksformen aus; auch zeigte er großes Interesse für Mathematik. Für kurze Zeit besuchte er das Gymnasium seiner Heimatstadt; dann ging er nach dem benachbarten Biel, wo er bei dem Vater seines Schulfreundes, dem gelehrten Arzt Dr. Neuhaus, für die Universität vorbereitet wurde. Hier empfing er nachhaltige Anregungen, sich mit der Natur zu beschäftigen und nicht nur Bücherwissen zu erwerben oder nutzlosen philosophischen Wortspielen nachzugehen.

Im Jahre 1723 finden wir den jungen Haller bereits als Student in Tübingen, wo er sich — entgegen dem ursprünglichen Plan seines inzwischen verstorbenen Vaters, Theologie zu studieren — der Medizin widmete. Die kleinstädtischen Verhältnisse, die ohne Eifer und Gelehrsamkeit dozierenden Professoren, die Unmöglichkeit, infolge Leichenmangels praktisch arbeiten zu können, schließlich auch die recht rohen studentischen Sitten bewogen den jungen Haller sehr bald (1725), die Neckarstadt zu verlassen und in dem damals berühmten Leyden weiterzustudieren. Diese niederländische Universitätsstadt war durch den Ruf des großen Klinikers Boerhaave und den bekannten Anatomen Albinus zum Mittelpunkt eines für damalige Begriffe modernen naturwissenschaftlich-medizinischen Unterrichtes geworden. Haller konnte hier die in Tübingen so schmerzlich vermißte Möglichkeit nachholen, den menschlichen Körper an selbstgefertigten Präparaten zu studieren und sich damit die für seine späteren ausgedehnten Untersuchungen so notwendigen Grundlagen zu schaffen. Hierbei war ihm der Altmeister Albinus ein Vorbild der Präparierkunst. Wohl den nachhaltigsten Einfluß auf den jungen Haller übte Boerhaave aus, der damals auf der Höhe seines Schaffens stand und dessen Hörsaal als die Pflanzschule der europäischen Ärzte bezeichnet wurde; lehrte er doch entgegen den bisher geübten mittelalterlichen Methoden direkt am Krankenbett. Bei seiner Lehre und seinen Behandlungsmethoden folgte er dem Grundsatz: Einfachheit ist das Siegel der Wahrheit.

Die vielen Anregungen, die sich daraus ergaben, nahm der wißbegierige und für seine Lehrer begeisterte Haller mit Feuereifer auf. Er erwarb hier den Doktorhut (1727) und begann mit der Kommentierung der Boerhaavschen Physiologie, die er später herausgab und die den Grundstock seines Hauptwerkes, der Elemente der Physiologie, bildete.

Von Leyden aus besuchte Haller mehrmals den greisen Anatomen Ruysch in Amsterdam, der durch seine unvergleichliche Injektionsmethodik Berühmtheit erlangt hatte. Ausgedehntere Reisen führten ihn nach England und Frankreich. Bevor er in die Schweiz zurückkehrte (1729), war Haller kurze Zeit Schüler des Mathematikers Johannes Bernoulli, bei dem er die Differentialrechnung studierte und gleichzeitig für den erkrankten Anatomen Vorlesungen abhielt. In Bern widmete er sich dann einer nicht unbedeutenden Praxis.

Als Naturforscher durchwanderte Haller in oft beschwerlichen Exkursionen seine Heimat, um zu botanisieren, Quellen zu untersuchen oder die Besonderheiten der Berghöhlen zu erkunden. Als Ausdruck seiner Naturverbundenheit entstand das bekannte Gedicht „Die Alpen", welches das landschaftlich schöne und abwechs-

lungsreiche Berner Oberland zum Inhalt hat. Bei seinen Studienfahrten sammelte er eifrig Material für sein groß angelegtes Werk über die Flora der Alpen, das zunächst 1742, dann in erweiterter Form 1768 herauskam, 3 Foliobände mit 48 Tafeln umfaßte. Es führte insgesamt nicht weniger als 2486 Pflanzenarten auf.

Fast sah es so aus, als ob Haller für dauernd in Bern seßhaft werden sollte; hatte er doch schon 1731 dort einen eigenen Hausstand gegründet. Sehr bald zeigte sich jedoch, daß die kleine Stadtrepublik nicht der geeignete Boden für den allseitig interessierten Haller war. Durch Kritiken an verschiedenen Zuständen seiner Heimatstadt, z. B. durch ein Gutachten über die Errichtung eines Waisenhauses, hatte sich der junge Arzt bei der Stadtverwaltung unbeliebt gemacht. Rückschläge blieben nicht aus. So wurde er bei der Wahl des Leiters des Inselhospitals übergangen, und auch die Professur für Geschichte und Beredsamkeit wurde einem anderen übertragen.




Für diese persönlichen Enttäuschungen wurde er jedoch bald reichlich entschädigt, als im Jahre 1736 an ihn ein Ruf an die neugegründete Universität in Göttingen erging, wo er als Professor für Anatomie, Medizin, Chirurgie und Botanik wirken sollte. Freilich mischte sich in die erste Begeisterung, nunmehr auf breiter Grundlage seine wissenschaftlichen Pläne durchführen zu können, die Trauer um den Tod seiner ersten Gattin, die an den Folgen eines Unfalles starb. Als er später auch seine zweite Frau durch Kindbettfieber verlor, lösten diese Schicksalsschläge schwere Depressionen aus, wie seine seitdem geführten Tagebücher recht deutlich zeigen.

War schon allein der Umfang seines Lehrgebietes in Göttingen beträchtlich, so mußte der junge Gelehrte zusätzlich erst noch die Einrichtungen schaffen, um der Lehre und Forschung die unentbehrlichen realen Grundlagen zu geben. Bei dieser schweren Aufgabe wurde er sinnvoll von dem Minister Freiherrn von Münchhausen unterstützt, der die aufstrebende Hochschule als Kurator leitete. Dem Vorbild Leydens folgend, ließ Haller einen großen anatomischen Hörsaal bauen, daneben ein sog. Kabinett, d. h. eine Lehrsammlung errichten, für die in Göttingen ausnehmend viel Material zur Verfügung stand. Unter der Mitarbeit seines Prosektors J. Huber aus Basel und seiner Assistenten wurden wundervolle Präparate geschaffen, besonders vom Kreislaufsystem; war doch Haller ein Meister der Injektionskunst, wovon die kunstvoll ausgeführten Kupferstichtafeln seiner Werke ein beredtes Zeugnis ablegen. Sie wurden von Künstlern geschaffen, die Haller in der sogenannten Malerakademie, einer der Anatomie angeschlossenen Institution, ausbilden ließ.

Mit der gleichen Tatkraft schuf er den botanischen Garten mit Glashäusern, auch hierbei wiederum geleitet von seinem Lehrmeister Boerhaave. In dem Hallerschen Pflanzengarten waren nicht nur die heimische Flora, sondern auch Pflanzen ferner Länder wie Rußland und sogar China vertreten. Bei seinen wissenschaftlichen Arbeiten pflegte Haller zunächst die Anatomie, in der wir ihm auf dem Gebiete der Kreislauforgane neue Erkenntnisse verdanken. Wie er selbst schreibt, drängten sich ihm dabei Fragen nach der Funktion auf: „Der Leiche fehlt die Bewegung, man muß also jede Bewegung am lebenden Tier beobachten. Und um die innere und äußere Bewegung des lebenden Körpers dreht sich ja die ganze Physiologie."

Durch mechanische und chemische Reize an den verschiedensten Organen und Geweben stellte

er fest, daß nur an der glatten und an der quergestreiften Muskulatur Bewegungen ausgelöst werden können und daß diese Eigenschaft des lebenden Gewebes, die er Irritabilität nannte, bei den Bändern, den Sehnen und dem allgemein im Körper verbreiteten Bindegewebe nicht nachweisbar sei. Nach Haller ist die Zusammenziehung (Kontraktion) des Muskels kein rein mechanischer Vorgang, der, wie die Anatomen vorher allgemein angenommen hatten, allein auf der Elastizität der Fasern beruht, sondern sie geht vielmehr auf die besondere Eigenschaft der Muskeln zurück, auf Reize mechanischer, thermischer, chemischer und elektrischer Natur eben mit einer Kontraktion zu reagieren. Weiterhin prüfte Haller die Fähigkeit von Geweben, auf Reize hin Empfindungen zu übermitteln (Sensibilität). Hierbei konnte er erhebliche Unterschiede etwa zwischen der recht schmerzempfindlichen Haut und den kaum empfindlichen inneren Organen feststellen. Als erster beobachtete er bei seinen Versuchen die durch den Kreislauf und die Atmung bedingten Bewegungen des Gehirns. Eines seiner Lieblingsthemen war die Atmung und die damit in Zusammenhang stehende Mechanik von Sprache und Stimme. So trat Haller der von dem Jenaer Professor Hamberger vertretenen Ansicht entgegen, nach der die Ausatmung durch den Druck der im Rippenfellraum befindlichen Luft verursacht werden soll. Durch Eröffnung des Brustkorbes eines Tieres unter Wasser konnte Haller nämlich nachweisen, daß zwischen den beiden dicht aufeinanderliegenden Blättern des Rippenfelles überhaupt keine Luft vorhanden ist. Die Ausatmung beruht also — soweit sie nicht durch das Zwerchfell bewirkt wird — auf einer Verringerung des Brustkorbvolumens mit Hilfe der Rippenmuskulatur.

Als Ergebnis seiner über lange Jahre sich erstreckenden Untersuchungen entstand in Göttingen das 8bändige Hauptwerk, die Elemente der Physiologie, in dem er den Stand der neuen Wissenschaft auf Grund seiner kaum zu übertreffenden Literaturkenntnis dargestellt hat. Erstaunlich war auch seine allgemeine literarische Tätigkeit als Mitarbeiter der verschiedensten wissenschaftlichen Organe, wie z. B. der von Wettstein herausgegebenen Enzyklopädie und der „Göttingischen Gelehrten Anzeigen", für die er etwa 20 000 Berichte über Bücher und neue Arbeiten beigesteuert hat. Als Mitbegründer der Göttinger Akademie der Wissenschaften verhalf er dieser neuen Institution durch Vorträge und Veröffentlichungen zu großem Ansehen. Trotz seiner auf Experimente und sachliche Erörterungen begründeten Lehre trat er nie in die Fußstapfen der rein materialistischen Lehre etwa eines Lamettrie. Er sah hinter den Erscheinungen, die das Leben bot, ein höheres Walten und eine Ordnung im Sinne einer naturverbundenen Religiosität. Bei seinen vielen Streitgesprächen, die an ihn wegen verschiedener Auffassungen herangetragen wurden, versuchte er immer die gegenteiligen Meinungen zu begreifen, solange sie objektiv untermauert waren. Persönliche Angriffe, die sich leider bei solchen Fehden ergaben, lagen ihm fern; dagegen schätzte er die wissenschaftliche Diskussion: „Streitende Sekten sind wie Stahl und Feuerstein, sie zeugen zwar Feuer, aber auch Licht dabei, uns zu erleuchten."

Der Ruf seiner Leistungen ging weit über die Grenzen seines Landes hinaus. Trotz der glänzenden Angebote, nach Utrecht, Oxford oder Berlin zu gehen — im letzteren Falle bemühte sich Friedrich der Große selbst sehr um den Gelehrten —, blieb er seiner alten Wirkungsstätte treu.

Mit zunehmendem Alter regte sich in Haller allerdings immer mehr die Sehnsucht, nach seiner Heimatstadt Bern zurückzukehren. Bei seinem endgültigen Entschluß (1753), all das, was er in Göttingen aufgebaut hatte, aufzugeben, schwebte ihm ein alter Wunschtraum vor: seine in langer Erfahrung erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen als Arzt und Naturforscher dem Gemeinwohl dienstbar zu machen. In Bern gelang ihm dies zunächst erst nach einiger Zeit, und zwar als Salzdirektor und später als Mitglied höherer Verwaltungsinstitutionen, so des Gesundheitsrates, in dem er sich z. B. für die Einführung der Pockenimpfung einsetzte und die Kurpfuscherei zu bekämpfen suchte.

Durch diese Amtsgeschäfte erlitt jedoch seine literarische Tätigkeit durchaus keine Einbuße. In den Jahren 1774—1777 veröffentlichte er noch 4 größere Bibliotheken, d. h. zusammenfassende Werke über medizinische und naturwissenschaftliche Teilgebiete, die auch heute noch insofern Wert besitzen, als er darin ca. 50 000 Werke früherer Autoren verarbeitet hat. Obwohl ihn in seinem Alter Gicht sowie ein Blasenleiden plagten und er unter Schmerzen und Ohnmachten litt, arbeitete er ohne Unterlaß, bis der Tod ihm am 12. 12. 1777 die Feder aus der Hand nahm. Bewundernswert war nicht nur seine Begabung, seine Beobachtungsgabe und sein für die Naturschönheiten aufgeschlossenes Gemüt, sondern auch der kaum faßbare Fleiß und die Hingabe an eine Aufgabe, die man in der Form selten noch antreffen wird. Er gilt als einer der letzten Vertreter einer Zeit, in der es noch möglich war, als einzelner größere Gebiete der Medizin und der Naturwissenschaften zu überblicken.

J. Hett



*Waldweg im Herbst* *Aufn. Fr. Michel*

# Herbst und Mensch einst und jetzt

Natur, wie schön in jedem Kleide!
Auch noch im Sterbekleid wie schön!
Sie mischt in Wehmut sanfte Freude
und lächelt tränend noch im Gehn.
Du, welkes Laub, das niederschauert,
Du, Blümchen, lispelst: Nicht getrauert,
Wir werden schöner auferstehn!

Johann Heinrich Voß

Seit der Mensch die Natur für seine künstlerischen Ausdrucksmittel, Literatur, Musik und Bildende Kunst, entdeckt hat, vor allem also seit die Romantik Eingang in das wirtschaftlich und kulturell erstarkende Bürgertum des frühen 19. Jahrhunderts fand, fehlt es nicht an Sinnbildern, die einen Vergleich zwischen dem Jahreslauf und dem menschlichen Leben ziehen. Leben und Sterben, Werden und Vergehen, Hoffnung und Furcht: das sind die Gegensätze, die sich für den Romantiker im Leben und in der Natur widerspiegeln. Doch ist es nicht so sehr der Ablauf des Naturgeschehens, der jahreszeitliche Wechsel, der den Menschen beeindruckt, sondern die Furcht vor dem Winter und — im Hinblick auf sich selbst — die Furcht vor dem Tode.

Das ist für jene Zeit durchaus verständlich, war doch der Mensch damals in vielem in weit höherem Maße abhängig von den Unbilden der Witterung als heute. Wer konnte wohl damals auch nur daran denken, im Winter in die Alpen zu reisen, um Wintersport zu betreiben? Ja, wer wagte es, selbst noch im Herbst sich der Diligence anzuvertrauen, um längere Reisen anzutreten? Man richtete sich für den Winter häuslich ein, freute sich über das Knistern der wärmespendenden Buchenscheite im großen Kachelofen und trat nur zu den not-



das Schöne zu sehen und zu genießen, gerade auch als Ausgleich für die Hast des Alltags. Und da ist es vor allem der Herbst, der Alt und Jung einlädt zu fröhlichem Wandern. Dann sollten es besonders unsere Wälder sein, die wir durchstreifen; denn im Herbst prangen sie in Farben, die man in südlicheren Gegenden vergeblich sucht.

Und mit Theodor Storm wollen wir dann sprechen:

Die blauen Tage brechen an,
Und ehe sie verfließen,
Wir wollen sie, mein wackrer Freund,
Genießen, ja genießen.

W. F. Reinig

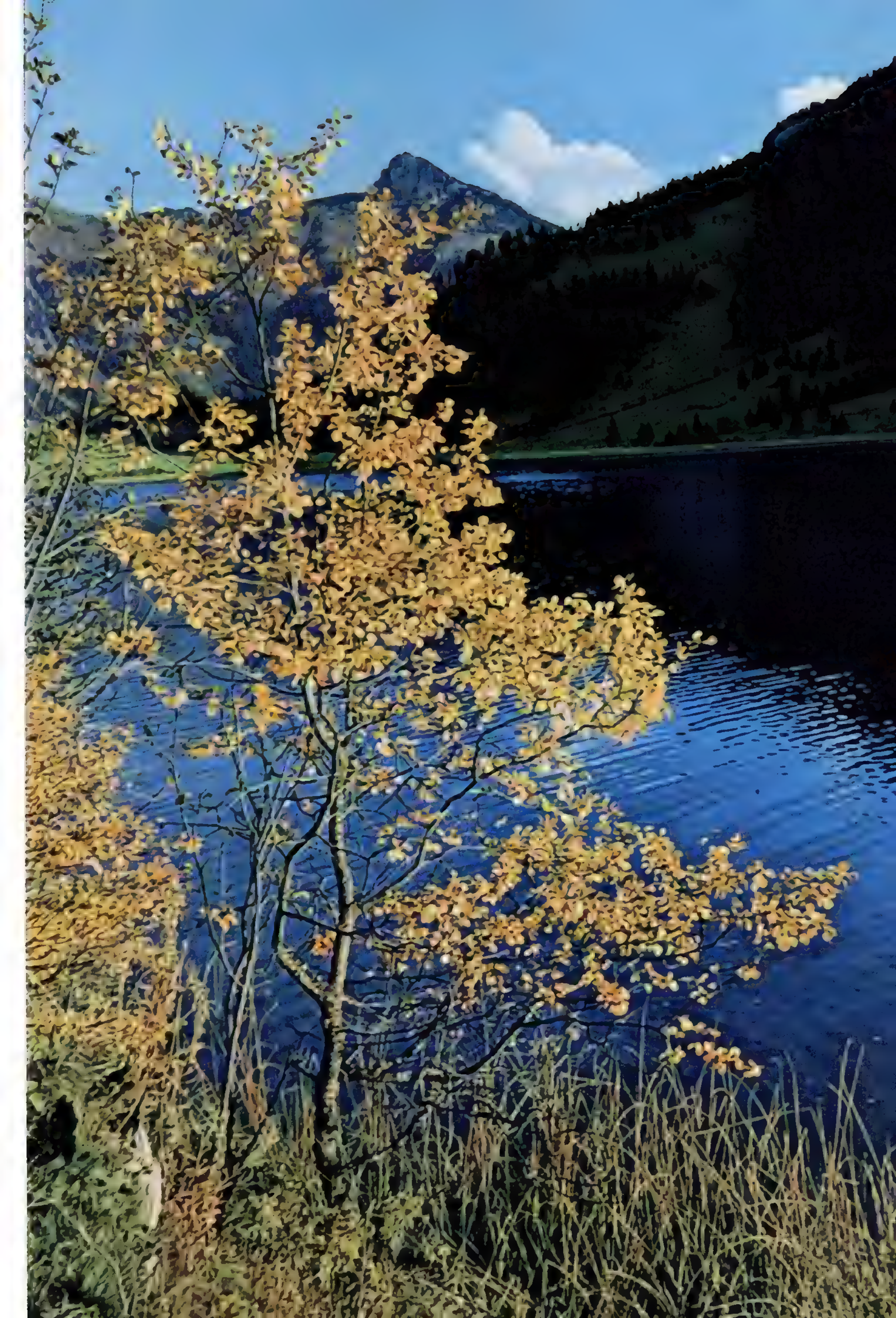
*Links: Wenn das Laub sich färbt, legt das Eichhörnchen Vorräte an. Aufn. H. Rösch. — Unten: Der Igel baut vor Anbruch der kalten Jahreszeit aus welkem Laub ein Winternest. Aufn. Eberhardt/Bavaria. — Rechts: Herbstliche Birke am Haldensee (Thannheimer Tal) mit Gaichtspitze. Aufn. P. Kohlhaupt*

wendigsten Verrichtungen vor die Tür.

Heute ist der Mensch unserer Breiten weniger abhängig vom Kreislauf der Natur, ja vielfach bemerkt er ihn nur noch an höheren Lichtrechnungen. Er hat sich von der Natur emanzipiert und fürchtet sie daher auch nicht mehr so, wie es unsere Großväter noch taten. Sein Feind Nr. 1 ist heute der Mensch und die von ihm heraufbeschworene Technik geworden, die täglich mehr Menschen frißt, als die Natur damals in einem Jahr vernichtete.

Wenngleich der Herbst heute nicht mehr so sehr als Vorbote des Schreckgespenstes Winter angesehen wird wie früher, so sind die herbstlichen Elegien dennoch nicht verschwunden; denn der Mensch gefällt sich gar zu gern in Betrachtungen über die Vergänglichkeit. Wir aber sollten uns bemühen, in jeder Jahreszeit







*Schon bedeckt das Laub den Boden, und nur mühsam vermag die Sonne die Nebelschleier zu heben. Eine Stimmung von besonderem Reiz liegt über dem Land.* *Aufn. Dr. P. Wolff & Tritschler*

# Herbstwetter

Wenn die Tage merklich kürzer geworden sind und die Sonne nicht mehr die wärmende Kraft besitzt, dann hat der Herbst seinen Einzug gehalten. In den langen Nächten kühlt sich die Luft so stark ab, daß die Sonne am Tage keinen Ausgleich mehr schaffen kann. Die Nebeldecke, die sich in der zweiten Nachthälfte bildet, löst sich oft erst am Nachmittag auf. Die ersten Fröste stellen sich ein, zunächst nur in ungünstigen Lagen, abgeschlossenen Mulden und Tälern, später verbreitet. Die Behaglichkeitsschwelle, die Temperatur- und Feuchte-

grenze für das menschliche Wohlbefinden im Zimmer, wird bald unterschritten: Die Heizperiode beginnt. Und wenn dann der erste Schnee fällt oder bei eisigen Winden aus Ost die Temperatur auch tagsüber nicht über den Gefrierpunkt ansteigt, dann ist der Winter ins Land gezogen.

Der Herbst ist die Zeit des stärksten Temperaturabfalls. Die Abb. 2 zeigt den normalen Temperaturabfall für Berlin. Die Kurve wurde wie folgt gewonnen. Aus den 80 Temperaturtagesmitteln aller 1. September der Jahre 1851—1930 wurde ein Durchschnittswert für den 1. September berechnet. Dasselbe Verfahren wurde auf den 2. und 3. usw. angewandt, so daß für jeden Kalendertag der Monate September bis November eine normale Temperatur vorlag. Diese Werte bilden den normalen Jahresgang der Lufttemperatur. Die Kurve zeigt Anfang September ein stärkeres Umbiegen, das erst Ende November von einer entgegengesetzten Krümmung abgelöst wird. Als meteorologischen Herbst wird man daher die 3 Monate September, Oktober und November bezeichnen, im Gegensatz zum astronomischen Herbst, der mit der Tag- und Nachtgleiche am 23. September beginnt und mit der Wintersonnwende am 21. Dezember endet.

Nicht überall in Deutschland tritt der Herbst zur selben Zeit ein; dafür ist die Oberflächengestalt zu verschieden. Die Eintrittsdaten der einzelnen Phasen sind charakteristische Merkmale des Klimas.

Die Abb. 3 zeigt die Verteilung des mittleren Eintrittsdatums für den ersten Frost. Im Tal der oberen Saale bei Hof muß im Durchschnitt schon am 21. September mit dem ersten Frost gerechnet werden. In dem fast gleich hoch liegenden München läßt sich der Frost einen Monat länger Zeit, bis zum 23. Oktober. Aber auch in dem wegen seiner günstigen Lage bekannten Weinort Geisenheim im Rheingau liegt dieser Termin am 24. Oktober. Nur im Westen und in der unmittelbaren Nähe des im Herbst noch warmen Meeres tritt im Durchschnitt im Oktober noch kein Frost ein. Den spätesten Termin hat das allseitig vom Meer umschlossene Helgoland mit dem 26. November. Eine Spanne von mehr als zwei Monaten in dem kleinen Gebiet von Deutschland!

Ähnlich, nur nicht so kraß, ist der Unterschied beim mittleren Eintrittsdatum des ersten Schneefalls (Abb. 4). Hier führt das alpennahe München mit dem 29. Oktober als frühestem Termin, und Helgoland liegt mit dem 2. Dezember wiederum am spätesten. Im großen Durchschnitt folgt 3 Wochen nach dem ersten Frost der erste Schneefall. Ob und wie lange der Schnee liegen bleibt, ist eine andere Frage. Meist bildet sich noch keine Schneedecke.

Diese mittleren Eintrittsdaten sind Rechenergebnisse, gebildet aus dem Durchschnitt aller Erstfröste in einem langen Zeitraum. Sie brauchen noch nicht einmal die häufigsten Daten zu sein. Ihr einziger Zweck ist die Darstellung des regionalen Unterschiedes. Die Tabelle 1 zeigt für 5 ausgewählte Orte im Bundesgebiet neben den schon in den Karten wiedergegebenen Werten auch die bisher beobachteten frühesten und spätesten Eintrittstermine. Die Zahlen sprechen

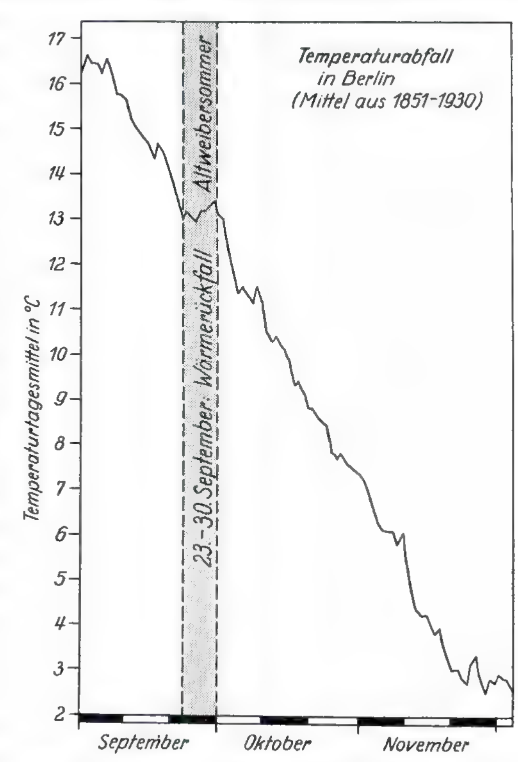


Abb. 2. Temperaturabfall in Berlin (Mittel aus 1851 bis 1930)

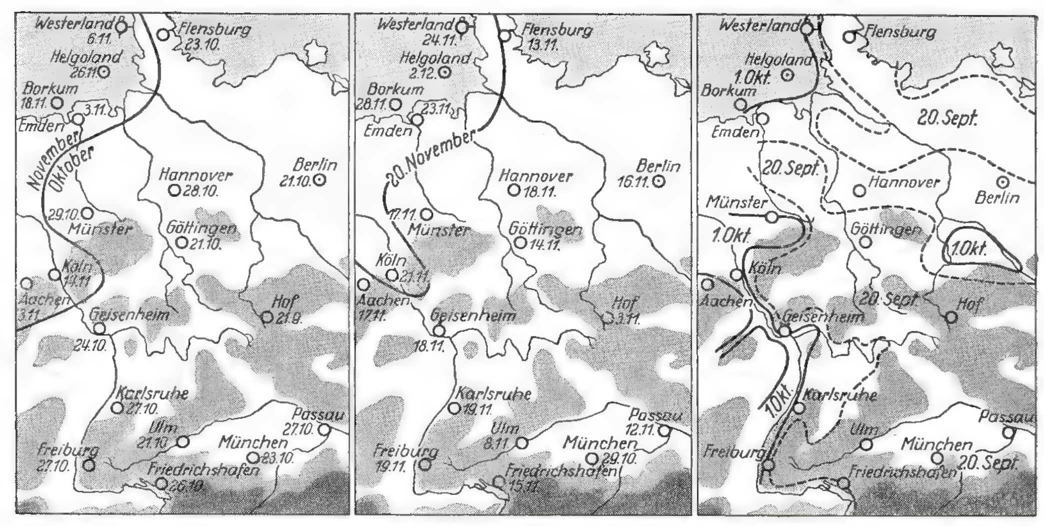



*Abb. 3—5. Links: Mittlere Eintrittsdaten des ersten Frostes. — Mitte: Mittlere Eintrittsdaten des ersten Schneefalls. — Rechts: Mittlere Daten des Beginns der Heizperiode*

für sich selbst. Hatte Hof schon einmal am 31. August den ersten Frost und am 25. September den ersten Schneefall, so trat der Frost in Helgoland bisher frühestens am 29. Oktober auf, der erste Schnee — offensichtlich bei Temperaturen über dem Gefrierpunkt — aber schon am 24. Oktober. Die späteren Termine liegen weit im eigentlichen kalendermäßigen Winter. Auch im Binnenland mußte man schon bis zum 3. bzw. 7. Januar warten, bis man Schnee zu Gesicht bekam, in Helgoland im Jahre 1882 sogar bis Ende Februar.

Lange vorher ist die mittlere Temperatur von 12° C unterschritten worden. Für eine geforderte Zimmertemperatur von 19° C beginnt damit die Heizperiode. Die Abb. 5 zeigt ihren mittleren Beginn. Auch hier fällt die Küste neben dem Rheintal und Nordsachsen mit dem 1. Oktober besonders günstig heraus. Doch betragen die mittleren Unterschiede nur 10 Tage, wenn man sich auf niedrige Höhen beschränkt. In Höhenlagen etwa ab 700 m muß bereits vom 5. September an geheizt werden.

Am deutlichsten zeigt sich der Herbst in der Natur an den Veränderungen in der Vegetation. Die Tabelle 2 enthält die Ergebnisse der phänologischen Beobachtungen[1] für Halle und Geisenheim im Rheingau aus einem halben Jahrhundert.

Bei der Fruchtreife der Roßkastanie sind die regionalen Unterschiede nicht sehr groß. Im Westen reifen die Früchte 5 Tage eher als im Osten. Bei der Laubverfärbung hingegen sind es rund 2 Wochen Unterschied, um die der Mitteldeutsche den herbstlichen Wald eher erlebt als der Westdeutsche. Der Herbst beginnt zuerst im Osten.

Gegen Ende Oktober, im Mittel am 27. 10., setzt dann der allgemeine Laubfall der Bäume ein. Drei Wochen später, zwischen dem 20. und dem 24. November, liegt das mittlere Da-

Tabelle 1. Früheste und späteste Frost- und Schneefalltermine einiger ausgewählter Orte

| | Datum des ersten Frostes | | | Datum des ersten Schneefalls | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Frühestens | Mittel | Spätestens | Frühestens | Mittel | Spätestens |
| Helgoland | 29.10.22 | 26.11. | 9. 1.13 | 24.10.08 | 2.12. | 19. 2.82 |
| Hannover | 3.10.02 | 28.10. | 26.11.17 | 2.10.02 | 18.11. | 3. 1.15 |
| Geisenheim | 19. 9.89 | 24.10. | 21.11.86 | 14.10.87 | 18.11. | 7. 1.89 |
| Hof | 31. 8.23 | 21. 9. | 10.10.19 | 25. 9.12 | 3.11. | 14.12.29 |
| München | 25. 9.81 | 23.10. | 21.11.86 | 19. 9.86 | 29.10. | 5.12.20 |

[1] Phänologie ist die Wissenschaft, die sich mit den Eintrittszeiten und der Dauer bestimmter Erscheinungen an einzelnen Orten in verschiedenen Jahren beschäftigt (vgl. Kosmos, Jg. 50, S. 241—246, 1954).

Tabelle 2. Phänologische Daten für Halle und Geisenheim

| | Roßkastanie | | | | | | Birke | Rotbuche |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fruchtreife | | | Laubverfärbung | | | Laubverfärbung | |
| | Frühestens | Mittel | Spätestens | Frühestens | Mittel | Spätestens | Mittel | Mittel |
| Halle | . | 20. 9. | . | . | 26. 9. | . | 6.10. | 8.10. |
| Geisenheim | 2. 9. | 15. 9. | 7.10. | 22. 9. | 11.10. | 23.10. | 19.10. | 16.10. |

tum des Endes der Feldarbeiten: Der phänologische Herbst ist zu Ende; die Winterruhe beginnt.

Nicht überall in den gemäßigten Breiten ist der Herbst so ausgedehnt wie in unserem mitteleuropäischen Klima im Übergang vom maritimen zum kontinentalen Klima.

Nach den sehr eingehenden Untersuchungen der russischen Meteorologin Pagawa findet im europäischen Teil der Sowjetunion der Umbruch zum Herbst im Mittel am 13. August statt. Der nächste Umbruch liegt um den 5. Oktober. Die dann folgende Witterungsphase wird bereits als Vorwinter bezeichnet.

Unsere Wettererfahrung zeigt, daß die Abkühlung im Herbst nicht gleichmäßig vor sich geht, wie es die abnehmende Sonnenstrahlung erwarten ließe. Das kommt nur in ganz seltenen Ausnahmen vor, wie z. B. im Oktober 1908, als praktisch während des ganzen Monats Hochdruckwetter herrschte und die Temperatur im wesentlichen nur durch Ein- und Ausstrahlung bestimmt wurde.

In den weitaus meisten Fällen wechseln verschiedene Wetterlagen miteinander ab: Auf eine kalte Periode folgt eine mildere. So kommt es, daß die Temperaturkurve ein sehr unregelmäßiges Aussehen hat. Das kommt sogar in der Normalkurve (Abb. 2) zum Ausdruck. Hier ist es besonders die Zeit vom 23.—30. September, in welcher der allgemeine Temperaturabfall durch einen Wärmerückfall unterbrochen wird. Im Volksmund heißt dieses letzte Aufleben warmer, fast sommerlicher Witterung etwas derb Altweibersommer.

Die Abb. 6 zeigt eine solche Lage. Über Mittel- und Osteuropa liegt ein ausgedehntes Hochdruckgebiet, auf dessen Flanke mit südwestlicher Strömung subtropische Warmluft nach Mitteleuropa strömt. Durch das Absinken im Hochdruckgebiet bei heiterem bis wolkenlosem Wetter wird die Luft noch weiter erwärmt. Andererseits ist die Jahreszeit noch nicht so weit fortgeschritten, daß die nachts gebildete Bodenkaltluft tagsüber zerstört werden kann. Die ersten Fröste in ungünstigen Lagen (siehe Hof in Tab. 1) können dabei vorkommen. — In den USA tritt eine ganz ähnliche Erscheinung auf. Sie ist unter dem Namen Indianersommer bekannt geworden.

Die Zeit vom 23.—30. September ist nicht die einzige herbstliche Schönwetterlage, genauer gesagt Hochdruckwetterlage, die eine gewisse Bindung an den Kalender zeigt. Eine bevorzugte Zeit sind auch die Tage vom 12.—17. Oktober. Dabei hat diese Zeit wegen der schon im Gang befindlichen Laubverfärbung viel eher einen herbstlichen als einen spätsommerlichen Charakter. Zudem ist die Frosthäufigkeit größer. Die

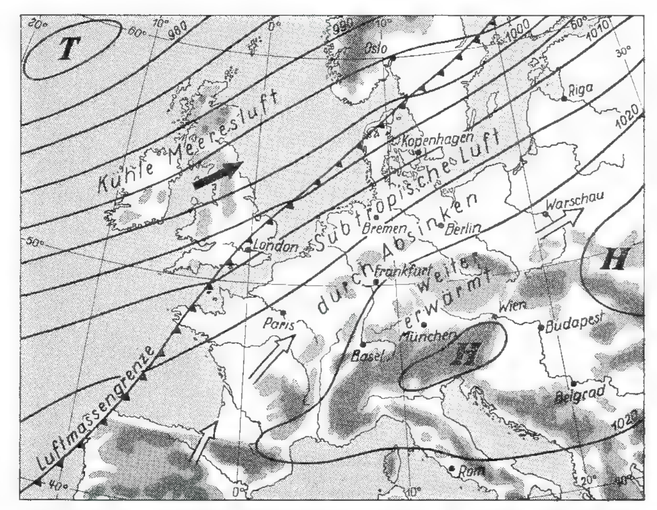


*Abb. 6. Beispiel einer Altweibersommerlage (28. September 1948)*

nachts gebildete Kaltluft führt oft zu ausgedehnten Nebelfeldern, die sich erst spät am Vormittag auflösen. Dann ist es auf den Höhen der Mittelgebirge am schönsten. Im warmen Sonnenschein sitzend, sieht man unter sich das wogende, gleißende Nebelmeer die Täler erfüllen.
Ein letztes Mal tritt diese herbstliche Schönwetterlage bevorzugt vom 30. Oktober bis 6. November auf. Doch ist die Sonne nun schon so schwach geworden, daß sich die Strahlungsnebel oft nicht mehr auflösen.
Zwischen diesen Hochdrucklagen liegen ausgedehnte Schlechtwetterperioden. Eine besonders markante Periode schlechten Wetters beginnt nach dem Ende der herbstlichen Hochdrucklagen um den 9. November. Sie leitet endgültig in den Winter über, der ja im mitteleuropäischen Klima ein doppeltes Gesicht hat: mild und regnerisch oder kalt und trocken. In manchen Jahren beginnt der Winter nicht mit einer milden Zeitspanne, sondern mit einem scharfen Kaltlufteinbruch aus dem Osten. Die bevorzugte Zeit dafür ist die letzte Oktoberdekade. Dabei können schon Eistage (Temperaturminimum unter 0° C) und Fröste unter — 10° C auftreten. Glücklicherweise sind solche frühen Wintereinbrüche selten.
Der hier geschilderte Witterungsablauf des mitteleuropäischen Herbstes ist idealisiert. In den einzelnen Jahren kann er bedeutend abweichen. Leider ist es bisher noch nicht gelungen, diese Abweichungen frühzeitig und sicher vorherzusagen. Alfred Hofmann

# Herbstfarben

Jedes Jahr freuen sich die Bewohner der gemäßigten Zone aufs neue über die bunten Farben, die kurz vor dem herbstlichen Laubfall die Landschaft schmücken. Ehe wir nach den Ursachen für dieses hübsche Schauspiel fragen, wollen wir kurz festhalten, was es da alljährlich zu beobachten gibt. Die meisten sommergrünen Bäume und Sträucher färben ihr Laub Anfang Oktober — auch etwas früher oder später — gelb oder rot. Das Vergilben des einzelnen Blattes nimmt in der Regel seinen Ausgang vom Blattrand her oder von den Blattflächen zwischen den Adern. Die größeren Adern und der Blattstiel bleiben noch längere Zeit grün, nachdem das übrige Blatt schon leuchtend gelb gefärbt ist. Die älteren Blätter am Grunde der Äste gehen in der Verfärbung den jüngeren an der Astspitze voraus. Bei manchen Bäumen und Sträuchern treten auch rote Farben auf, und zwar vorwiegend in den Außenteilen der Krone, also dort, wo die Blätter das meiste Licht bekommen. Oft ist jedes einzelne Blatt teils rot, teils gelb gefärbt. Auch vom Untergrund kann die Laubfärbung abhängen. So nimmt die Eberesche im Herbst normalerweise eine gelbe Farbe an; wächst sie jedoch auf Sandboden, dann färben sich ihre Blätter rot.
Seit mehr als 100 Jahren interessieren sich die Botaniker für die Vorgänge, die vor dem herbstlichen Laubfall in der Pflanze ablaufen. Heute wissen wir wohl im großen und ganzen, was dort geschieht; aber viele wichtige Einzelfragen sind noch zu klären. Ehe die Pflanze ihr Laub abwirft, um in die Winterruhe einzutreten, muß sie so viel wie möglich von den kostbaren Stoffen retten, die sich seit dem Frühling in ihren Blättern angehäuft haben. In Stamm und Wurzeln werden diese Stoffe dann für das nächste Jahr aufgehoben. Besonders wertvoll sind die Elemente Stickstoff und Phosphor, die am Aufbau der Eiweiße beteiligt sind. Die Elemente Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, die vor allem Stärke, Zucker und Fette aufbauen, kann die Pflanze leicht in größeren Mengen gewinnen; daher geht sie mit ihnen nicht so haushälterisch um, und ihre Blätter enthalten nach dem Abfallen oft noch deutlich nachweisbare Mengen von Zucker und Fett.
Ehe Stickstoff und Phosphor auswandern können, müssen die Eiweiße in ihre Bestandteile, die löslichen Aminosäuren, zerlegt werden. So verlieren die Blätter oft in kurzer Zeit mehr als 50 % ihres ursprünglichen Stickstoffgehalts. Ein beträchtlicher Teil des Blatt-



*Herbst am Edersee* *Aufn. Dr. P. Wolff & Tritschler*

eiweißes findet sich in den Chloroplasten, jenen Körperchen, die das Blattgrün, das Chlorophyll, enthalten. Eiweiß und Chlorophyll sind fest miteinander verbunden. Sobald das Eiweiß abgebaut wird, muß auch das Chlorophyll verschwinden. An mikroskopischen Präparaten kann man leicht beobachten, daß sich die Chloroplasten zu dieser Zeit auflösen und ihre grüne Farbe verlieren. Nun treten andere Farbstoffe in Erscheinung, nämlich die orangegelben Carotine und die gelben Xanthophylle, die zusammen als Carotinoide bezeichnet werden, weil sie einander im chemischen Aufbau sehr ähnlich sind. Sie sind auch in allen grünen Blättern enthalten, werden dort aber vom Chlorophyll farblich überdeckt. In den Blättern mancher Pflanzen bilden sich im Herbst noch zusätzlich neue Carotine. Für ihren Aufbau kann gleich ein Bruchstück des Chlorophyllmoleküls, das Phytol, verwendet



*Was uns im Herbst vor allem bezaubert, ist die Vielfalt der kräftigen Farben. Links oben: Buchenblätter. — Rechts oben: Blätter der Roteiche. — Links unten: Brombeerblätter. — Rechts unten: Blätter der Weinrebe und reife Weinbeeren.* *Aufn. Dr. P. Wolff & Tritschler, E. Krautwasser, Dr. H. Sauter, Fr. Michel*

werden. Die Xanthophylle gehen manchmal Verbindungen ein, die in grünen Blättern nie vorkommen; sie vereinigen sich nämlich mit Fettsäuren zu Xanthophyllestern. Gelbgefärbte Öltröpfchen finden sich nun überall in den Zellen. Doch kommt eine Verfärbung nur dann zustande, wenn vorher ein Teil der Inhaltsstoffe abtransportiert werden konnte. Wird der Transportweg unterbrochen, indem man die Hauptader eines noch grünen Blattes durchschneidet, so bleibt der Blatteil jenseits der Einschnittstelle grün.

Die roten Farbstoffe des herbstlich verfärbten Laubes sind keine anderen als die, die auch Blüten und Früchte rot färben, also Anthocyane. Über ihre Entstehung in Herbstblättern wurde vor 20 Jahren eine kühne Hypothese aufgestellt: Das Grundgerüst der Anthocyane soll zurückbleiben, wenn ähnlich gebauten Aminosäuren der Stickstoff entzogen wird. Doch fand diese Ansicht nicht allgemeine Anerkennung.

Über die Ursachen der Anthocyanbildung zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen pflanzlichen Organen sind unzählige Arbeiten gemacht worden, die z. T. zu widersprechenden Ergebnissen führten. Nur eines scheint klar zu sein: Anthocyane treten überall dort auf,

wo ein pflanzliches Gewebe Mangel an Stickstoff und Phosphor hat. Gerade diese beiden Elemente werden im Herbst den Blättern entzogen; rote Herbstblätter enthalten in der Regel noch weniger Stickstoff als gelbe. Wo anthocyanreiche Blätter in den am stärksten besonnten Teilen der Baumkrone auftreten, mag auch das Licht einen fördernden Einfluß auf die Anthocyansynthese ausüben. Ob dies für einen bestimmten Baum tatsächlich zutrifft, kann man leicht ausprobieren, indem man die noch grünen Blätter teilweise mit Stanniol überklebt. Die verdunkelten Teile müßten dann anthocyanfrei bleiben.

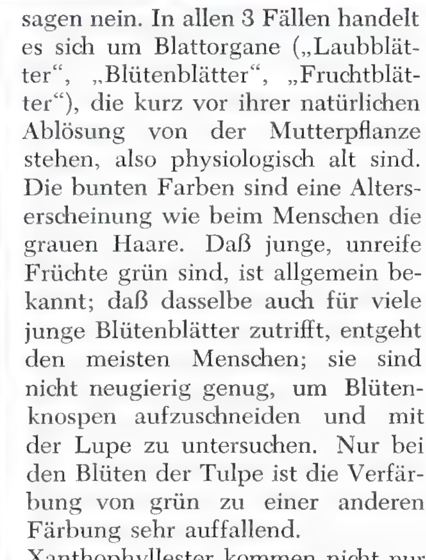
Ist es ein Zufall, daß die Farbstoffe der Herbstblätter mit denen der Blüten und Früchte identisch sind? Die Pflanzenphysiologen





*Wie bei den Blättern, so zeigen die leuchtenden Farben auch bei den Früchten an, daß diese physiologisch alt sind und bald abfallen werden. Rechts: Bittersüßer Nachtschatten. — Unten: Judenkirsche*

*Aufn. J. Rödle, Dr. H. Sauter*



sagen nein. In allen 3 Fällen handelt es sich um Blattorgane („Laubblätter“, „Blütenblätter“, „Fruchtblätter“), die kurz vor ihrer natürlichen Ablösung von der Mutterpflanze stehen, also physiologisch alt sind. Die bunten Farben sind eine Alterserscheinung wie beim Menschen die grauen Haare. Daß junge, unreife Früchte grün sind, ist allgemein bekannt; daß dasselbe auch für viele junge Blütenblätter zutrifft, entgeht den meisten Menschen; sie sind nicht neugierig genug, um Blütenknospen aufzuschneiden und mit der Lupe zu untersuchen. Nur bei den Blüten der Tulpe ist die Verfärbung von grün zu einer anderen Färbung sehr auffallend.

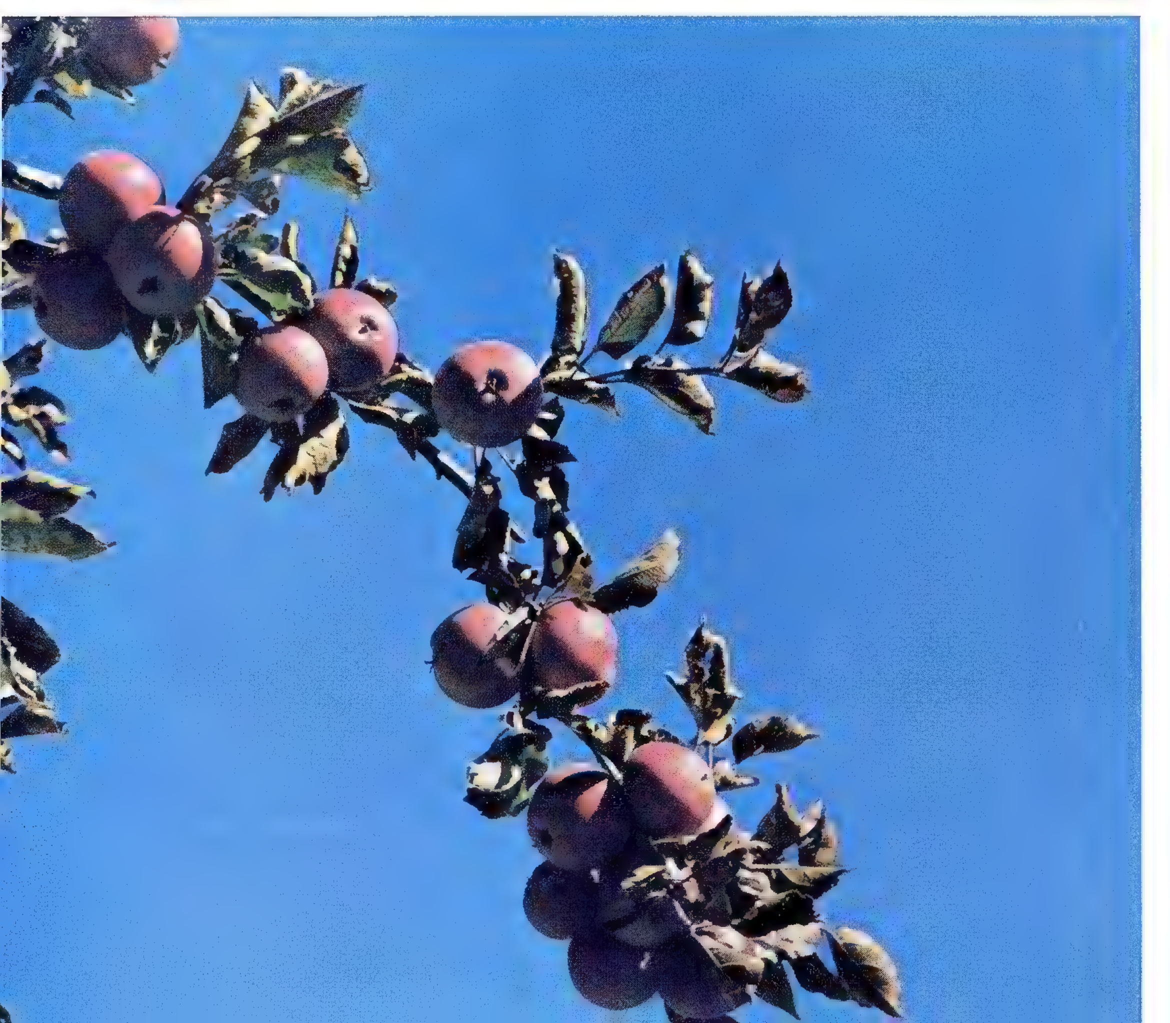
Xanthophyllester kommen nicht nur in den Herbstblättern, sondern auch

in Blüten- und Fruchtblättern vor, niemals aber in grünen Organen. Als Anzeichen einer noch stärkeren Degeneration ist das Auftreten der im Zellsaft gelösten Anthocyane zu deuten. So stimmen die Blütenblätter und Früchte mit den Herbstblättern in mehreren Punkten überein: Sie gehen aus ursprünglich grünen Organen hervor; ihre Chloroplasten werden abgebaut; sie sind durch Carotinoide und Anthocyane gefärbt und können Xanthophyllester bilden.

Solange ein Blatt (auch ein Blütenblatt) noch rot, gelb oder gar grün ist, ist es nicht tot. Erst die Braunfärbung zeigt den Tod an. Doch selbst nach dem Absterben der Zellen finden in ihnen immer noch Stoffumsetzungen statt, die wenig von den biochemischen Vorgängen in lebenden Zellen abweichen. Allerdings fehlt eine sinnvolle Steuerung. Daher führen diese Vorgänge letzten Endes zur Selbstauflösung (Autolyse).

Unter den auch jetzt noch im Blatt vorhandenen Stoffen gibt es einige dem Phenol verwandte Substanzen, die unter Sauerstoffaufnahme in braune, wasserlösliche Verbindungen übergeführt werden. An dieser Reaktion sind mehrere Enzyme, vornehmlich Oxydasen, beteiligt. Die Braunfärbung kann verhindert werden, indem man diese Enzyme durch kurzes Aufkochen oder durch Auflegen eines heißen Metallgegenstandes zerstört. Die erhitzten Stellen behalten dann die bunten Farben, und die Autolyse unterbleibt. Umgekehrt kann man die Braunfärbung an jedem Blatt frühzeitig hervorrufen, indem man es durch Einlegen in Chloroform oder Alkohol abtötet.

*Reife Frucht: Gelb und rot leuchten die Äpfel in der Herbstsonne. In wenigen Tagen wird die Ernte beginnen.* *Aufn. Clausing/Bavaria*



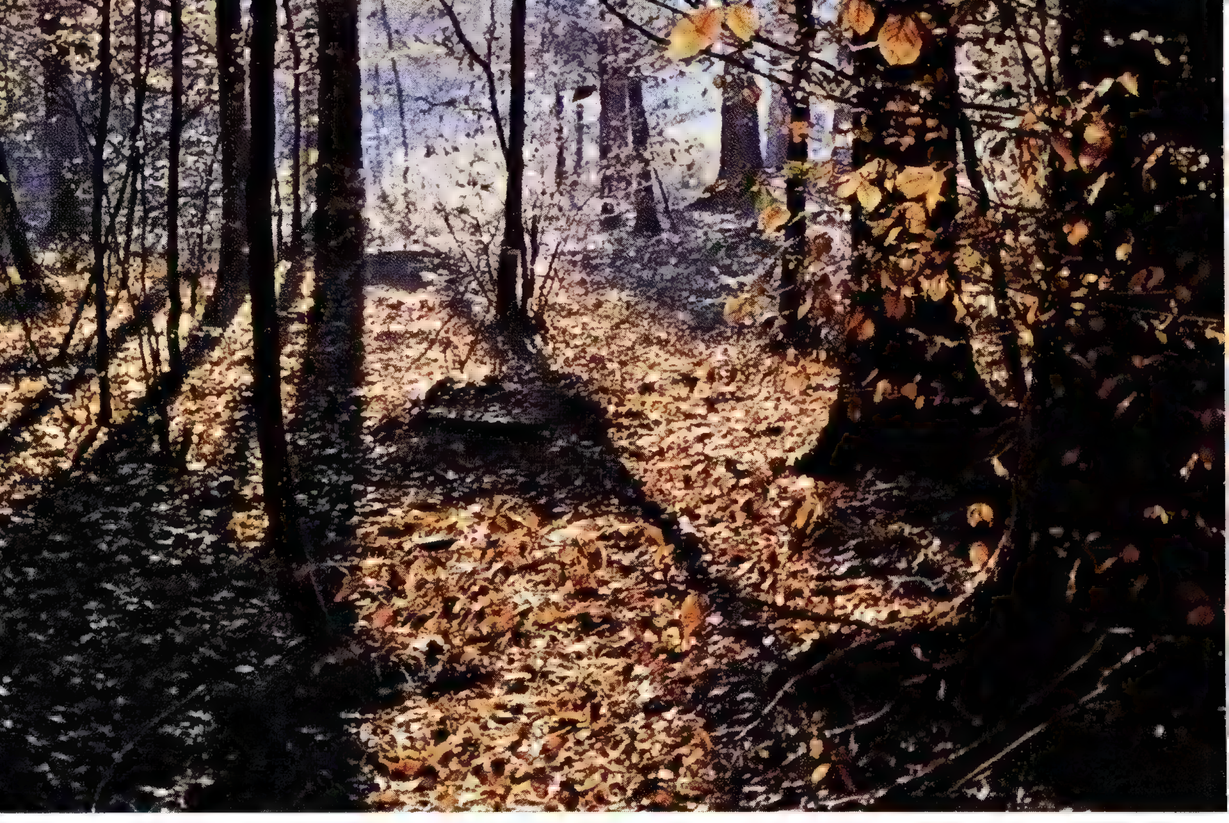


*Vogelbeeren am Heideweg. Im Gegensatz zu vielen anderen Früchten, die erst im Herbst ihre Lockfarben anlegen, leuchten die Vogelbeeren schon im Sommer in einem prächtigen Rot.* *Aufn. dpa (Roth)*

Welches sind nun die Ursachen des herbstlichen Farbwechsels? Einige Experimente und Beobachtungen geben darüber Auskunft. Werden sommergrüne Laubbäume in eine Gegend mit gleichmäßig warmem, feuchtem Klima versetzt, so verlieren sie zur gewohnten Zeit ihre Blätter, halten die Ruhezeit ein und treiben dann erneut aus, ungefähr zur gleichen Zeit wie ihre Artgenossen in der Heimat. Allerdings halten sie sich nicht mehr ganz streng an den Rhythmus von 12 Monaten, sondern ihr „Jahr" wird etwas verkürzt. Schon aus diesem Experiment können wir den Schluß ziehen, daß das Vergilben und Abfallen der Blätter im wesentlichen durch einen inneren, erblich festgelegten, sozusagen angeborenen Rhythmus gesteuert wird. Dieser Rhythmus ist nicht starr, sondern kann in geringem Maße durch Außeneinwirkungen verändert werden. So wird durch einen schönen Herbst der Laubfall hinausgezögert, wohingegen die Blätter in einem kalten Jahr oft schon vorzeitig nach kurzem oder fast ohne Farbwechsel abfallen. In erster Linie sind es tiefe Temperaturen, eine unzureichende Wasserversorgung und vielleicht auch die geringere Lichtintensität, die den Laubabfall beschleunigen. Neben einer Straßenlaterne tragen die Äste eines Alleebaumes oft noch grüne Blätter, während der übrige Baum schon längst kahl dasteht (vgl. Kosmos, Jg. 50, S. 558, 1954).

Nicht alle Bäume und Sträucher haben die Fähigkeit, ihren Blättern im Herbst die kostbaren Stoffe zu entziehen. Bei Esche und Holunder z. B. werden die Blätter alljährlich in noch grünem Zustand durch den ersten Frost getötet. Diese Pflanzen stammen aus tropischen Gegenden; sie haben ihren inneren Rhythmus in der relativ kurzen Zeit, die seit ihrer Einwanderung verstrichen ist, noch nicht unserem Klima anpassen können. Die Winterruhe wird ihnen gewaltsam aufgezwungen.

Ingrid Urschler



*Nach dem Blattfall bedecken dicke Lagen abgestorbener Blätter den Waldboden.* *Aufn. H. Knoblauch*

# Herbstlicher Laubfall

Die Laubblätter unserer Klimazonen haben im Sommer die Aufgabe, mit Hilfe des Blattgrüns Assimilationsprodukte, wie z. B. Traubenzucker, Stärke u. dgl., zu erzeugen; im Herbst stellen sie diese Tätigkeit allmählich ein. Da die Laubblätter zudem aus klimatischen Gründen im Winter in der Assimilation behindert sind, werden sie im Herbst abgeworfen. Doch hat dieser herbstliche Blattfall auch noch andere Gründe: Würden die Blätter nicht abfallen, so müßten die Bäume und Sträucher an kalten Wintertagen regelrecht verdursten, weil die Blätter viel Wasser verdunsten, aus dem gefrorenen Boden aber kein ausreichender Wassernachschub erfolgen kann. Dazu kommt noch ein Weiteres: Die Blätter reichern im Sommer Mineralsubstanzen an. So fand man z. B. bei den Blättern einer 20jährigen Buche im Juni 3,95, im Juli 4,78, im August 5,52, im September 5,58, im Oktober 5,91 und im November 6,39 % Aschensubstanz. Manche Blätter (z. B. Ulmenblätter) fühlen sich infolge der Mineralstoffanreicherung im Herbst spröde, krustig und brüchig an. Es ist leicht einzusehen, daß solche mit Mineralsubstanzen überladenen Blätter nicht mehr voll funktionstüchtig sind. Unsere Nadelbäume können den Winter in „belaubtem" Zustand überdauern, weil bei ihnen die Wasserverdunstung viel schwächer ist als bei den Laubbäumen. Aus demselben Grund verläuft die Mineralstoffanreicherung in den Blättern der Nadelbäume viel langsamer. Eine Fichtennadel kann daher 4—8 Jahre am Baum bleiben.

In den letzten Jahren hat man in vielen Experimenten den Mechanismus des herbstlichen Laubfalls zu ergründen versucht. Schon seit langem ist bekannt, daß viele Pflanzen an der Basis der Blattstiele (am Ort des normalen Blattabfalls) eine Ablösungs- oder Trennungsschicht aus kleineren, leicht trennbaren, verkorkten Zellen ausbilden, die das Stielgewebe in der Querrichtung durchsetzt. Diese Korkzellen bilden bei der späteren Blattnarbe nach

dem Blattfall einen wirksamen Wundverschluß. Ähnliche Trennschichten gibt es z. B. auch bei Apfelstielen. Die Wände der kleinen Zellen in den Trennschichten sind durch pektinartige Substanzen verkittet. Bei der Reife der Äpfel wird diese harte, pektinartige Substanz durch Fermente (Pektinase, Pektin-Methylesterase) in weiche, wasserlösliche Stoffe verwandelt, so daß sich die Zellen leicht voneinander trennen und die Frucht abfällt. Diese pektinzersetzenden Fermente können durch Spritzungen mit α-Naphthylessigsäure oder 2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure und anderen Wuchsstoffen unwirksam gemacht werden, so daß das Abfallen der Äpfel erst nach Tagen oder Wochen erfolgt.
Wuchsstoffe sind offenbar auch beim herbstlichen Blattfall beteiligt. Das wichtigste pflanzliche Wuchshormon ist die Indol-3-essigsäure (= β-Indolylessigsäure).
Bisher wurden über den Blattfall folgende Tatsachen festgestellt:

1. Die wachsende (Haupt-)Sproßspitze enthält am meisten Wuchshormone (vor allem Indol-3-essigsäure sowie einige noch nicht genau bekannte Begleithormone).
2. Von der Sproßspitze fließt ein ununterbrochener Wuchshormonstrom nach der Sproßbasis.
3. In den Sproßspitzen, Blattspreiten, Stengeln usw. wird dasselbe Wuchshormon zu Lebzeiten der Pflanze fortgesetzt in verschiedenen Konzentrationen erzeugt. Die Sproßspitzen und die jungen Blätter in der Nähe der Sproßspitze produzieren am meisten Wuchshormon.
4. Schneidet man bei der Buntnessel die Blattspreiten der unteren Blätter weg, so fallen die dazugehörigen Blattstiele schon 5—6 Tage später ab, wogegen der Blattfall bei unverletzten Blättern im allgemeinen nach 35—40 Tagen erfolgt.
5. Schneidet man bei der Buntnessel die Spreite eines unteren Blattes ab und bringt man auf die Schnittstelle des Blattstiels (die an die Blattspreite grenzte) etwas Indol-3-essigsäure, so wird der Stengel später (etwa wie bei den normalen Blättern) abgeworfen.
6. Wird einer Blattspreite künstlich Wuchsstoff zugeführt (etwa durch Besprühen mit einer Wuchsstofflösung), so haftet dieses Blatt länger an der Pflanze als die nichtbehandelten Blätter. Entsprechendes gilt für Äpfel.
7. Blätter aller Art fallen ab, wenn ihr Wuchsstoffgehalt eine „kritische Grenze" unterschreitet. Dies erfolgt z. B. bei der Abtötung der Blätter durch Kalkstickstoff, Aminotriazol u. dgl. oder bei alternden bzw. stark verdunkelten Blättern oder bei Zusatz von Antiwuchsstoffen (z. B. Maleïnsäurehydrazid) oder auch bei bestimmten Pflanzenkrankheiten. So erzeugt z. B. der Pilz *Omphalia flavida* in den Blättern des Kaffeestrauches ein Ferment, das die Indol-3-essigsäure zerstört und den Blattfall verursacht.
8. Die Anwesenheit junger Blätter kann den Abfall älterer Blätter oder entspreiteter Blätter (= Blattstiele) beschleunigen. Schneidet man einer Buntnessel die Sproßspitze ab, so bleiben die unteren Blätter (und Stiele) länger am Stengel haften.





*Früchte, die den Sammeltrieb der Jugend wecken: Eicheln und Kastanien*
*Aufn. J. Rödle*



*Herbststimmung im Walde* *Aufn. H. Knoblauch*

Gibt man in die Schnittfläche der abgeschnittenen Sproßspitze Indol-3-essigsäure, so verhält sich die ganze Pflanze hinsichtlich des Blattfalls wie im nichtentgipfelten Zustand.
9. Spritzt man bei Bohnen auf der stengelnahen Seite des Trenngewebes (an der Anwachsstelle des Blattstiels) Indol-3-essigsäure ein, so wird der Blattabfall beschleunigt, beim Einspritzen von Indol-3-essigsäure auf der blattstiel- oder blattspreitennahen Seite des Trenngewebes dagegen verlangsamt.

Aus diesen und anderen Beobachtungen ergibt sich beinahe zwangsläufig eine allgemeine Theorie des Blattfalls. Ihr zufolge stehen die von der Sproßspitze stengelabwärts wandernden Wuchshormone (I) in einer Art dynamischem Gleichgewicht mit den von den Blättern durch die Blattstiele zum Stengel fließenden, gleichartigen, aber in anderen Konzentrations- und Mengenverhältnissen vorliegenden Wuchshormonen (II). Ob ein Blatt bleibt oder fällt, hängt von den Mengenverhältnissen der in verschiedenen Richtungen strömenden Wuchshormone I und II ab. Ist ein Blatt alt oder von Insekten bzw. Pilzen geschädigt und dadurch an der II-Produktion gehindert, so kommt I in die Übermacht, und das biologisch nutzlos gewordene Blatt fällt ab. Gegen diese einleuchtende Theorie sind jedoch inzwischen Einwände erhoben worden.
Die künstliche Beeinflussung des Blattfalls spielt vor allem eine Rolle bei den sog. Defoliants (engl. „Entblätterer"). Bei der maschinell durchgeführten Baumwollernte stören die Blätter; man bringt sie daher durch vorheriges, maschinelles Versprühen von sog. Defoliants (z. B. Magnesiumchlorat, Aminotriazol u. dgl.) zum Abfallen. Für den weihnachtlichen Stechpalmschmuck in angelsächsischen Ländern wird die Stechpalme kurze Zeit in eine 0,01%ige Lösung von α-Naphthylessigsäure oder längere Zeit in eine 0,005%ige Lösung derselben Verbindung gebracht. Auf diese Weise kann man das Abfallen der Blätter und Beeren um etwa 14 Tage hinauszögern. Mit einer Lösung von Vitobst (α-Naphthylessigsäure) läßt sich der vorzeitige Obstabfall im Herbst vermeiden. Hermann Römpp

# Tierleben im Herbst

Bei den meisten Tieren steht der Herbst ganz im Zeichen der Vorbereitung für den Winter; denn es müssen ja so viele Tiere jeder Art die ungünstigste Jahreszeit überleben, daß der Bestand der Art gesichert ist. Während viele Arten dem Winter in langen Herbstwanderungen ausweichen, suchen andere günstige Nahrungsplätze auf, oder sie legen sich Vorräte an, sofern sie nicht den ganzen Winter verschlafen können. Aber auch dafür sind mancherlei Vorbereitungen notwendig; nicht zuletzt müssen Winterschläfer fett sein, also vorher viel fressen. Oft entscheidet allein der Ernährungszustand, ob ein Tier überlebt.
Der Dorfbevölkerung ist es von jeher aufgefallen, daß sich die Schwalben im Herbst sammeln, in großen Scharen lärmend umherfliegen und gleich langen Perlschnüren auf den Drahtleitungen sitzen. Das tun vor allem Mehlschwalben, die das Jahr über nur gelegentlich einmal auf einem Draht sitzen. Die Rauchschwalben dagegen machen sich vor der Abreise in ihren Wohngebieten weniger auffällig; um so mehr aber scharen sie sich an manchen Orten zu riesigen Schwärmen, bevor sie inmitten großer Schilfflächen übernachten. Dies tun sonst nur noch die Stare. Auch deren Schwärme gehen in die Zehntausende, und wie die Rauchschwalben bevorzugen sie ebenfalls Schilfränder als Übernachtungsstätten. Doch gibt es längst nicht mehr so viele Schilfflächen, daß sie alle Stare aufnehmen könnten, und so übernachten diese da und dort in Alleen oder gar zwischen den Verzierungen alter Gebäude in großen Städten. Tagsüber teilen sich diese Scharen auf und fallen in entsprechenden Gegenden — nicht zur Freude der Weingärtner — über die Trauben her. Besonders eindrucksvoll wird das Bild der wolkengleichen Starschwärme, wenn sich der Baumfalk am Abend ein Opfer sucht und den dicht aufgeschlossenen Schwarm so lange verfolgt, bis ein Star den Anschluß verliert. In rasendem Sturzflug wird er eingeholt und erfaßt.

Bei den meisten Vogelarten merken wir nicht viel von den Vorbereitungen auf die Wanderung. Viele ziehen bei Nacht. Sie orientieren sich, wie wir jetzt wissen, nach dem Sternenhimmel. Auf ihren Rastplätzen allerdings sehen wir, wie sich auch unsere zartesten Insektenfresser nun an Beerennahrung halten und sich so körperlich auf die Reise einstellen.
Die Tagzieher sehen wir immer nur in kleineren Schwärmen über die Felder hinwegfliegen. Meist fällt es gar nicht auf, daß sie auf der Wanderung sind, und nur der Kundige erkennt es, wenn er etwa über der Großstadt die Lockrufe der Heidelerchen hört oder die der Wiesenpieper, die oft wochenlang täglich zu beobachten sind.
Daß viele Vögel in südliche Länder ziehen, wo sie auch im Winter Nahrung finden, ist allgemein bekannt. Weniger bekannt ist, daß manche Fledermaus-Arten längere Wanderungen zu ihren Winterschlafstätten machen. Allerdings werden solche Züge nur sehr selten zu beobachten sein, da sie sich wohl meist bei Nacht abspielen. Doch gibt es unzweifelhafte Beobachtungen von echten Wanderzügen, vor allem beim Abendsegler.
Damit verglichen sind die Wanderungen, die andere Tiere zum Überwinterungsort durchführen, bescheiden. Doch handelt es sich auch bei ihnen um eindeutige Ortsveränderungen. So wurden an geeigneten Plätzen viele Dutzende von Feuersalamandern oder Ringelnattern beobachtet, die sicher aus einem weiten Umkreis zusammengekommen waren.
Manche Arten von Winterschläfern legen ihre Schlafplätze selbst an; sie schlafen einzeln oder in Sippen. Ein bekannter Winterschläfer ist der Hamster; doch kommt unter den winterschlafenden Säugetieren wohl am häufigsten der Igel in Menschenhand. Er wählt als Schlafplatz vielfach nur geschützte Stellen auf der Erdoberfläche, oft in Gartenhäusern oder Hütten, manchmal auch unter Haufen, die im Winter beseitigt werden, wodurch der Schläfer zum Vorschein kommt. Auch der Igel trifft Vorbereitungen für den Winter, indem er sich ein dichtes und weitgehend regensicheres Nest zusammenträgt. Bei Erdarbeiten findet man gelegentlich zusammengerollte Siebenschläfer, die sich völlig kalt anfühlen. Nur an ihren langsamen Bewegungen erkennen wir, daß sie noch leben. Unsere Schläfer suchen schon früh, oft bereits im September, den Schlafplatz auf, wobei die Siebenschläfer sich offenbar regelmäßig so tief in den Boden eingraben, daß ihnen der Frost nichts mehr anhaben kann. Gartenschläfer und Haselmäuse rollen sich dagegen nicht selten auf der Erdoberfläche an einem geschützten Platz ein. Der Gartenschläfer ist offenbar am wenigsten gegen Kälte empfindlich; er verbringt den Winter bisweilen sogar in Baumhöhlen oder in Hütten.
Neben solchen echten Winterschläfern, deren Körpertemperatur fast auf den Nullpunkt sinken kann, gibt es Tiere, die zwar einen großen Teil des Winters verschlafen, aber ihre normale Körpertemperatur behalten. Dazu gehören vor allem der Dachs und das Eichhörnchen. Auch für diesen Schlaf sorgen sie durch ein warmes Winternest vor.
Selbst der Maulwurf gehört zu den Arten, die für den Winter Vorsorge treffen, obwohl er sogar in dieser Jahreszeit täglich auf Nahrungssuche unterwegs ist. Unter einem besonders großen Haufen befindet sich sein umfangreiches Schlafnest, das er sich für den Winter zusammengetragen hat. Gelegentlich sind in den Seitenwänden dieser Bauten massenhaft Regenwürmer, manchmal auch Engerlinge eingemauert, Nahrungsvorräte, die der Maulwurf gesammelt hat. Allerdings sorgen auch manche echten Winterschläfer in ähnlicher Weise vor, obwohl sie nur kurzfristig aufwachen. Dazu gehört wieder der Hamster; aber auch der Siebenschläfer trägt gelegentlich nicht wenig ein.
Aufgefundene Vorratskammern können jedoch auch von Mäusen oder Wühlmäusen herrühren. Im Gegensatz zur Großen Wühlmaus, die Wurzeln anhäuft, sammeln vor allem die Waldmäuse im Herbst oft anfallende Samen und Früchte in beträchtlicher Zahl, besonders Eicheln und Bucheckern. Ebenso benützen viele Vogelarten das reiche Angebot im Herbst, um sich für den Winter einzudecken. Einer der eifrigsten Vorratssammler ist der Eichelhäher, der im Herbst überall dort in großer Zahl auftritt, wo es Eicheln gibt. Diese trägt er, ohne sie zu zerkleinern, im Kehlsack oft in entfernte Gebiete und versteckt sie dann einzeln im Boden. Sie bilden den Winter über seine Hauptnahrung.
Vorratssammler sind auch die Honigbienen, die ihre Waben mit Honig füllen, um als Volk



*Einer der eifrigsten Vorratssammler ist der Eichelhäher.* *Aufn. H. Schrempp*

den Winter überleben zu können. Allerdings nimmt der Imker ihnen die Vorräte weg und tauscht sie gegen Zuckerwasser aus. Andere Insekten können auf Vorräte verzichten, soweit sie überhaupt als Vollinsekt überwintern. Die Bewohner der oft umfangreichen Nester der Hornissen und Wespen wie auch die weniger bekannten der Hummeln gehen in den ersten kühlen Nächten zugrunde. Doch haben die sehr zahlreichen Arbeiterinnen zuvor so viel Nahrung herbeigeschafft, daß sich die letzte Larvengeneration zu reifen Königinnen entwickeln konnte. Diese suchen einzeln möglichst frostsichere Orte auf, wo sie ohne Nahrung den Winter überleben. Manchmal finden sie solche geschützten Stellen in Häusern, etwa auf Dachböden, im Freien vor allem in hohlen Bäumen oder in Wurzelstöcken. Dachböden und sonstige abgelegene Orte werden auch von anderen Insekten aufgesucht; sie können dort, zwar nicht frostsicher, doch weitgehend vor Feinden geschützt, den Winter überleben. Wenn

dann an warmen Frühjahrstagen Fliegen, Florfliegen, gelegentlich auch einzelne Schmetterlinge, vor allem Pfauenaugen, an den Fenstern schwirren bzw. flattern, dann merken wir erst, wer alles hier Unterschlupf gefunden hatte. Manche Plätze in hohen Gebäuden werden rätselhafterweise alljährlich von riesigen Insektenmengen zur Überwinterung aufgesucht, obwohl diese Örtlichkeiten bei den kurzlebigen Tieren ja nicht überliefert werden konnten. Sie werden allen ähnlichen Orten vorgezogen, weil sie offenbar die uns noch unbekannten günstigen Bedingungen erfüllen. Zu diesen Insekten gehört z. B. die kleine Halmfliege, die im Dachstock hoher Gebäude gelegene Räume vorübergehend unbewohnbar macht. Andere Vollinsekten und Larven begeben sich so tief in den Boden hinein, daß sie, vor Frost möglichst geschützt, den Winter überstehen können. Nur wenn man sehr tief in den Boden gräbt, trifft man dann dort Engerlinge und Laufkäfer an. Findet man auch Maikäfer, so haben sich diese allerdings nicht selbst in den Boden eingegraben, sondern sind dort im Herbst ausgeschlüpft. Sie verharren nun monatelang ohne Nahrung, bis der Boden im Mai so weit erwärmt ist, daß sie sich an die Oberfläche wagen können.
Daß sich manche Tiere auf den Winter einfach dadurch einrichten, indem sie im Herbst nahrungsreichere Örtlichkeiten aufsuchen, weiß jeder Bewohner einzelstehender Gebäude in ländlichen Gegenden. Fast gleichzeitig mit den Vorräten erscheinen auch deren ungebetene Liebhaber, die Mäuse. Vor allem die beiden Waldmausarten sind in der Lage, auch in die höchstgelegenen Räume einzudringen, da sie offenbar an den Außenwänden hochklettern können. Die Wühlmäuse finden sich mehr bei den Kellervorräten ein. Auch Spitzmäuse tauchen auf. Unter den Vögeln sind es vor allem die Meisen, die im Herbst gern in Ortschaften übersiedeln und das dargebotene Futter der mühevollen Nahrungssuche vorziehen. Genau so ist es bei den Lachmöwen, die ihre Seen und Teiche im Nordosten verlassen haben, um in Großstädte abzuwandern, sofern diese an einem Fluß liegen. Dort stellen sie sie sich weitgehend auf Brot um, das sie in gewandtem Sturzflug erhaschen, wenn man es ihnen zuwirft. Solche Ansammlungen macht sich allerdings gelegentlich ein Wanderfalk zunutze, nachdem er einen hohen Kirchtum als Winterquartier ausgewählt hat; denn von hier aus kann er bequem verwilderte Tauben, Möwen oder ähnliches erjagen.
Die Meisen beginnen im Herbst, sich für Höhlen zu interessieren, aber nicht, um darin zu brüten, sondern als Schlafquartier. Sie übernachten den Sommer über in dichtem Laub und ähnlichen Verstecken; im Winter bevorzugen sie geschützte Plätze in hohlen Bäumen oder Nistkästen. Auch die Haus- und Feldsperlinge schlafen an solchen Orten. Sie bauen dort im Herbst sogar ihre Nester aus, in denen sie dann schlafen. Ob der Nestbau wirklich nur einem Winternest gilt oder ob die Spatzen im Herbst vorübergehend in richtiger Brutstimmung sind, ist schwer zu entscheiden. Eine Anzahl Vogelarten balzt im Herbst regelrecht und gebärdet sich, als ob es dem Frühjahr zuginge. Der Hausrotschwanz singt im Oktober wieder von den Dächern herab, die Amseln gelegentlich nicht nur leise, sondern laut wie im Frühjahr, und die Stare kehren zu ihren Kästen zurück und singen flügelschlagend davor. Die jungen Kleiber werden seßhaft, bilden Paare und erkämpfen sich ein Revier. Auch die Stockenten, die wir in vielen Anlagen beobachten können, sind in voller Balzstimmung. Dieses Frühjahrsverhalten wird allerdings durch einen Einbruch kalter Witterung jählings abgebrochen. Bleibt der Kälteeinbruch ausnahmsweise einmal aus, wie z. B. im Winter 1953/54 in England, dann können Amseln sogar mitten im Winter brüten.
Offenbar ist das Nahrungsangebot nur bei wenigen Arten entscheidend für das Brüten. Von den Kreuzschnäbeln ist bekannt, daß sie häufig im Herbst, gelegentlich sogar im Winter zur Brut schreiten, wenn die Tannenzapfen gereift sind, und unsere Schleiereulen werden manchmal durch den Mäusereichtum in den Herbstmonaten zu einer zweiten Brut verleitet. Sie haben dann noch im Oktober und November, selten im Dezember, Junge.
Für manche Menschen ist der Herbst nur interessant, weil in dieser Jahreszeit die Hirsche röhren und die Vögel ziehen. Doch machen die verschiedenartigen Anpassungen und Vorbereitungen, die jede Art für ihre Erhaltung trifft, auch den Herbst zu einer Zeit, die den Naturfreund durch große Vielfalt überrascht.

Hans Löhrl



*Herbstlicher Markt* *Aufn. Fr. Michel*

# Herbstliche Erntezeit

Das herannahende Alter wird vom Menschen oft als „der Herbst seines Lebens" bezeichnet. Damit ist gemeint, daß der Alternde nun sozusagen „die Ernte seines Lebens einbringt". Zugleich bedeutet es aber auch, daß das Leben sich dem Ende zuneigt und der Mensch sich allmählich auf den Tod vorbereiten muß. Der Dichter geht in seinem Vergleich des jährlichen Naturgeschehens mit dem Menschenleben sogar noch weiter, indem er vom Todesschlaf, von der Todesstarre, spricht, in die die Natur im Winter sinkt.

Damit hat er unrecht. Der Landwirt, der Weinbauer und der Gärtner wissen sehr wohl, daß die Natur im Herbst nicht abstirbt. Wohl ruht sie im Winter; aber sie schläft nicht eigentlich. Ihr Leben geht im Verborgenen weiter. Sie bereitet sich vor zu neuem Austreiben im nächsten Frühjahr, das ihr Leben uns wieder sichtbar macht.

So bringt der Mensch, der das Land bebaut, im Herbst nicht nur die Ernte herein, sondern er bereitet sowohl den Kulturboden als auch die Kulturpflanzen für das neue Leben im kommenden Jahre vor.

Die Getreideernte ist im Oktober meist vorüber; Wintergetreide reift schon ab Mitte Juni, Sommergerste im Juli und August. Nur in rauhen Lagen oder bei sehr ungünstiger Witterung steht noch im Oktober etliches Korn auf dem Felde. Dagegen wird die Hauptmasse der Kartoffeln im Oktober geerntet, und bei den Zuckerrüben beginnt die Ernte sogar erst im November.

In welchem Zustand eine Frucht, Knolle oder Wurzel als „erntereif" angesehen wird, hängt davon ab, was der Verbraucher von ihr verlangt. Getreide soll Brotmehl liefern. Das Mehl



Stärkebildung beginnt schon früh und schreitet dauernd fort. Beim Mais sieht das so aus: Gleich nach der Blüte enthält das junge Maiskorn etwa 26 % Zucker und 28 % Stärke; sobald das Korn mehlig wird, hat der Zucker auf etwa 15 % ab-, die Stärke auf etwa 49 % zugenommen; das harte Korn enthält nur noch 8,5 % Zucker, dafür aber 54 % Stärke; vollreifer Mais hat 0,04 % Rohrzucker und 64 bis 65 % Stärke.

*Links: Das Feld ist abgeerntet. Nun wird der Acker umgebrochen; denn der Boden soll im Winter in „rauher Scholle" liegen. — Unten: Im Herbst hat die Spätkartoffel „abgeschlossen" und den Ruhezustand erreicht. Jetzt ist die Zeit der Kartoffellese.*
*Aufn. Fr. Thomas/Bavaria, Dr. P. Wolff & Tritschler*

besteht aus Stärke, und gerade die Grasgewächse, zu denen auch das Getreide gehört, lagern in ihren Samen als Reservestoff Stärke ein. Grasgewächse sind einkeimblättrig, monokotyl. Diese artenreiche Pflanzenfamilie verbraucht das Nährgewebe nicht schon vor der Samenreife wie die Zweikeimblättrigen, die Dikotylen, die mit ihren Reservestoffen ihre zwei Keimblätter füllen. Das Nährgewebe, das Endosperm, schon frühzeitig ausgebildet, bleibt bis zur Samenreife erhalten. Die darin gespeicherten Stoffe machen während der Reife gewisse Veränderungen durch. Als wasserlösliche Zucker (Frucht- und Rohrzucker) werden sie in das Nährgewebe eingelagert, dann aber in Stärke umgewandelt. Die





*Erntedankfest. Sulzer Jungbauern in ihrer farbenfrohen Tracht bringen die Erntekrone ein.*
*Aufn. B. Leidmann/Bavaria*

Daß die Atmung, die bei der ganz jungen Frucht sehr stark ist, mit zunehmender Reife abnimmt, ist verständlich; denn nur Zucker wird unmittelbar veratmet, Stärke nicht. Mit dieser Umwandlung geht ein Wasserverlust einher. „Milchreifer" Weizen — das Korn ist noch weich, süß und „saftig" — besteht zu fast $^1/_5$ aus Wasser; vollreifer enthält nur noch 3 % Feuchtigkeit. Damit ist ein gewisser Ruhezustand erreicht, in dem alle Lebenstätigkeit auf ein Mindestmaß reduziert ist. Da das Getreide bis zum Mahlen unter Umständen ein halbes Jahr und länger auf dem Speicher liegt, ist es unbedingt nötig, daß es „Vollreife" erlangt hat.

Auch von der Kartoffelknolle wird ein möglichst hoher Stärkegehalt verlangt. Auch sie soll sich lange halten. Frühkartoffeln, die schon um Mitte Juni aus dem Boden kommen, sind meist nicht wirklich „reif"; sie haben noch viel Feuchtigkeit — und dementsprechend ist ihre Haltbarkeit gering. Die Spätkartoffel, deren Haupternte im Oktober liegt, hat dagegen

wirklich „abgeschlossen“ — so könnte man ihre „Reife“ bezeichnen: Das Laub ist abgestorben; die Knollen werden nun weder mit Feuchtigkeit noch mit Baustoffen versorgt; ihr Größenwachstum ist beendet. Die Zuckerarten, welche die Blätter den Knollen zuführen, werden sofort zu Stärke umgebaut — eine Umbildung wie beim Getreidekorn ist hier nicht notwendig, und die Atmung ist daher von vornherein nicht sehr stark. Der Wassergehalt aber hat während der Reifezeit deutlich abgenommen; auch die Knollen haben nun den Ruhezustand erreicht, in dem sie, richtig gelagert, ein halbes Jahr verbleiben können.
Anders ist es bei der Zuckerrübe. Von einer eigentlichen „Reife“ kann man nicht reden. Sie hat nicht „abgeschlossen“, wenn sie geerntet wird; ihr Laub ist noch grün und kann noch arbeiten. Der Landwirt wartet daher so lange wie möglich mit der Ernte, oft bis in den Dezember hinein; denn jeder Tag, den die Blätter noch am Leben bleiben, bedeutet einen Gewinn Zucker. Erst der Frost, der Blätter und Rüben schädigt, setzt der Wartezeit ein Ende. Die Hauptsaison der Zuckerrübenernte beginnt im November; dann können gut gepflegte Rüben einen Zuckergehalt von 20 % erreicht haben. Sie werden unmittelbar vom Feld weg in die Fabriken geliefert und so schnell wie möglich verarbeitet; denn sie befinden sich nicht in einem „Ruhezustand“ und würden daher sehr rasch verderben.
Der Weinbauer erntet Früchte, deren „Reifen“ hauptsächlich darin besteht, daß die Frucht-

*Der Weinbauer hat im Herbst alle Hände voll zu tun; denn nach der Traubenlese kommt, sobald alles Laub abgefallen ist, die Zeit für den Winterschnitt der Reben, den „Zapfen-“ oder „Rebbogenschnitt“.*
*Aufn. Dr. P. Wolff & Tritschler*



säuren (z. B. die „Apfelsäure“) in Zucker umgewandelt werden. Das Weinlaub sorgt dafür, daß solche Säuren immer wieder nachgeliefert werden. Solange das Laub gesund ist, steigt auch der Zuckergehalt von Tag zu Tag an. Daher läßt der Weinbauer die Trauben (die übrigens keine Trauben im eigentlichen Sinn, sondern Rispen sind) so lange hängen, wie die Witterung es erlaubt. Um die kleinen, oft wenig auf Qualität bedachten Weinbäuerlein an zu frühem Ernten zu hindern, wird von Jahr zu Jahr behördlich festgelegt, wann die Lese beginnen darf — meist um Mitte Oktober. „Spitzenweine“ von höchster Qualität werden manchmal sogar im Zustand der Überreife geerntet.

Wie hoch der Zuckergehalt in den Beeren ansteigen kann, veranschaulichen vor allem die Rosinen, getrocknete südländische Weinbeeren. Bis zu 25 % ihrer Trockensubstanz kann aus Traubenzucker bestehen!

Bei der Tomate ist der Reifevorgang grundsätzlich der gleiche wie beim Wein. Auch Sellerie und Gartenmöhren stehen unter den gleichen Gesetzen wie die Zuckerrüben, nur daß sie frostempfindlicher sind und daher vor dem ersten Nachtfrost herausgenommen werden müssen. Vom Kohl verlangt der Gärtner, daß er im Herbst „abgeschlossen“ hat; er hört rechtzeitig im Sommer oder Frühherbst damit auf, ihn (und andere Wintergemüse) zu düngen; denn eine späte Stickstoffgabe könnte das Wachstum so nachhaltig fördern, daß der Ruhezustand selbst im Vorwinter noch nicht erreicht ist. Dieser Ruhezustand soll es den Kohlköpfen ermöglichen, den ganzen Winter lebend zu überstehen, obwohl sie — von der Wurzel (also von jeglicher Wasserzufuhr) abgetrennt — im Keller oder in der Miete lagern.

Bislang bestand die Reife darin, daß die Pflanze ihre Lebensäußerungen wie Atmung und Verdunstung auf ein Mindestmaß einschränkte. Die letzten Äpfel und Birnen, die noch im Oktober abgenommen werden, müssen dagegen, sofern sie „Winterobst“ sind, also nach Wochen oder Monaten gegessen werden sollen, erst von der „Pflückreife“ zur „Eßreife“ übergehen. Wenn sie gepflückt werden, ist die Trennungsschicht des Zellgewebes zwischen Fruchtstiel und Zweig zwar schon so weit ausgebildet, daß sie sich leicht vom Baum lösen — dies eben ist das Zeichen für die Pflückreife —, aber sie sind noch nicht „eßreif“. Werden die Früchte nämlich eher abgenommen, so schrumpfen und welken sie und erreichen die Eßreife nicht mehr. Dies ist eben die Eigenart des Winterobstes: bei der Pflückreife sauer, hart und ungenießbar zu sein; dann aber, ohne noch mit Baum und Blatt verbunden zu sein, die Umwandlung der Fruchtsäuren in Zucker und Aromastoffe zu vollziehen — aber auch nur dann, wenn die Pflückreife tatsächlich erreicht war.

Auf die Ernte folgt die Vorbereitung des Bodens, der ja im nächsten Jahr wieder fruchtbar sein soll. Die abgeernteten Äcker werden gepflügt; denn der Boden soll im Winter „in rauher Scholle“ liegen. Der Pflug reißt ihn 20—25 cm tief auf und legt die Schollen säuberlich neben die Furchen: Nun kann der Frost eingreifen und Bodenverdichtungen lösen, so daß das Land im Frühjahr wieder locker und krümelig ist. Die „Frostgare“ kommt weniger dadurch zustande, daß das gefrierende, sich ausdehnende Wasser eine Sprengwirkung ausübt, als vielmehr durch physikochemische Vorgänge an den Bodenkolloiden, die durch niedrige Temperaturen in Gang gesetzt werden.

Wesentlich dauerhafter als die Frostgare, die schon durch ein paar schwere Frühjahrsregen zunichte gemacht werden kann, ist die Schattengare. Diese Erkenntnis, durch Erfahrung gewonnen und wissenschaftlich bestätigt, hat dazu geführt, daß manchenorts eine andere Methode, die Bodenbedeckung, eingeführt wurde. In der Praxis sieht das so aus: Gleich nach der Getreideernte wird Senf oder eine andere raschwachsende Pflanze eingesät, die man im November nicht wie bei der Gründüngung einpflügt, sondern mit der „Scheibenegge“ überfährt. Deren scharfe Scheibenränder zerschneiden die Pflanzen, schneiden zugleich auch den Boden oberflächlich an und bringen kleine Mengen des Grünzeugs in die oberste Bodenschicht ein, lassen den weitaus größten Teil aber als etliche Zentimeter dicke Decke obenauf liegen. Nun beginnt die Pflanzenmasse zu verrotten, das heißt, unter der Einwirkung zahlloser Kleinlebewesen (Bakterien, Schleim- und Fadenpilze, Würmer, Insekten-

larven) sich zu zersetzen, ähnlich wie das alljährlich abfallende Laub auf dem Waldboden. Durch die Lebenstätigkeit der Mikroorganismen, die sich in und unter dieser Decke von verrottender Pflanzenmasse ungeahnt vermehren, werden im Boden wieder „Krümel" geschaffen, teils durch Säuren (Kohlensäure, organische Säuren), die von den Mikroorganismen ausgeschieden werden und im Boden auf mancherlei Umwegen Stoffe bilden, welche die Krümel zusammenkitten, teils durch „Lebendverbauung", indem Schleimpilze kleine Bodenpartikelchen mit ihren Fäden wie mit einem Netz umspinnen.

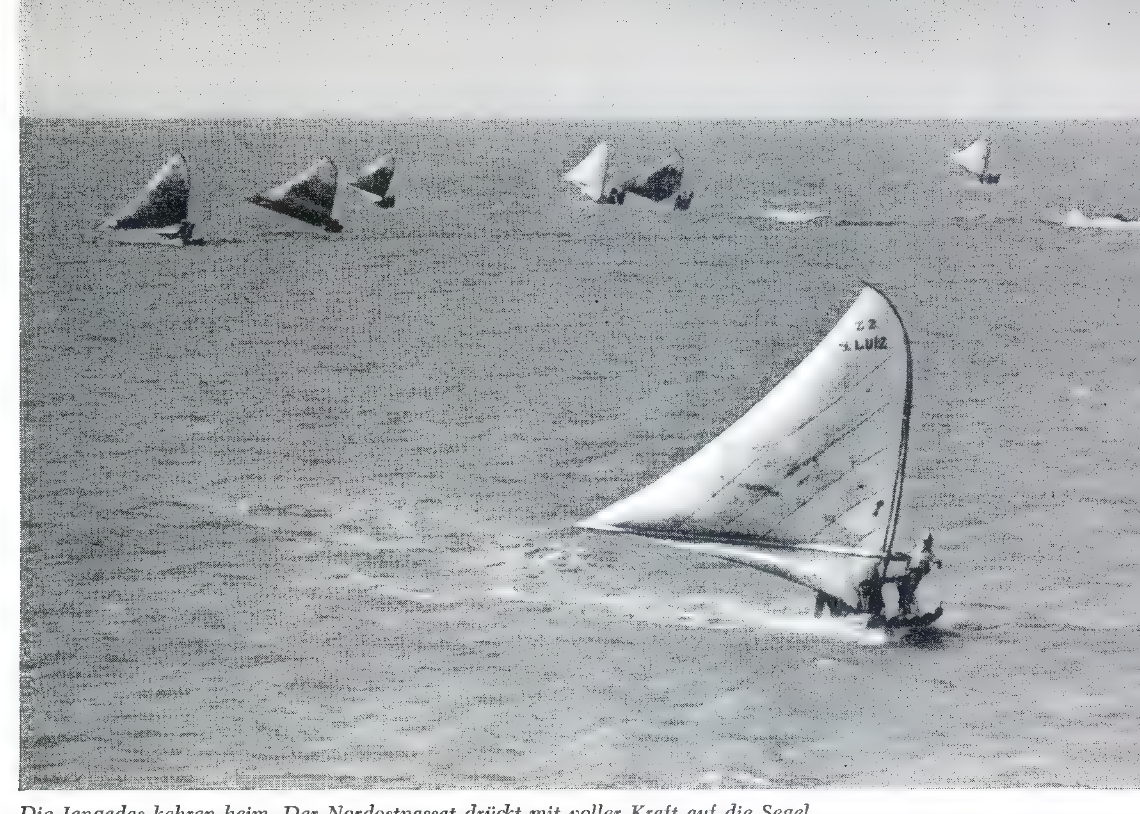
Die Schattengare ist im Gegensatz zur rein physikochemischen Frostgare eine durchaus biologische Angelegenheit. Wiesen- und Waldböden, welche die fruchtbarsten Acker- und Gartenböden geben, haben von dieser Schattengare profitiert. Von ihr rührt auch die „ausruhende" Wirkung der Brache her, die Jahrhunderte hindurch in der Landwirtschaft üblich war: Ein überanstrengter Boden, der sich ein oder zwei Jahre selbst begrünen durfte und weder gepflügt noch abgeerntet wurde, gewann durch diese „Ruhezeit" seine Fruchtbarkeit zurück. Gerade weil er dauernd von seinem Wildwuchs bedeckt und beschattet war, weil ihn im Herbst absterbende Halme und Blätter zudeckten, die im Winter ungestört verrotteten, konnte sich im Schatten und bei gleichmäßiger Feuchtigkeit und Wärme in ihm eine ungeheure Menge von „Humusbildnern" entwickeln. Das Humusproblem ist und bleibt das Problem Nr. 1 in Acker- und Gartenbau. Erst die gewaltige Bevölkerungszunahme und damit die Notwendigkeit, jeden Quadratmeter Boden dauernd zu nutzen, hat die Methode der Brache fast völlig verschwinden lassen.

Allerdings stehen der Bodenbedeckung in der Landwirtschaft große betriebswirtschaftliche Schwierigkeiten entgegen. Doch im Gartenbau führt sich dieses Verfahren, „mulching" genannt, mehr und mehr ein. Der „Wintermulch" ersetzt schon heute in vielen Gärten das herbstliche Umgraben. Er wird auf das abgeerntete und nicht gegrabene Land aufgebracht. Im Frühjahr werden seine Reste vom nun saatfertigen, garen Boden mit dem Rechen abgezogen und dem Komposthaufen anvertraut.

Im Gegensatz zum Landwirt, dem die Vorbereitungen für Winter und Frühjahr nicht viel zu schaffen machen, muß der Weingärtner nach der Traubenlese die Hände noch fleißig rühren; denn wenn alles Laub abgefallen ist, kommt die Zeit für den Winterschnitt der Reben, auch Zapfen- oder Rebbogenschnitt genannt. Dieser könnte zwar auch noch im Februar erledigt werden, aber keinesfalls später; denn der dann einsetzende Wurzeldruck ließe die Rebstöcke aus den Schnittwunden „weinen" oder „bluten"; das heißt, es würde soviel Saft ausfließen, daß die Pflanzen gefährlich geschwächt würden.

Auch der Gärtner hat im Spätherbst noch viel Arbeit. Wie der Landwirt seinen Acker pflügt (und aus dem gleichen Grunde), so gräbt er sein Gartenland um — wenn er es nicht „mulcht". Dann werden die Stämme älterer Obstbäume gesäubert: Die Borke, in der sich Schädlinge zum Überwintern verkriechen, wird abgekratzt; Leimringe werden angelegt, um das flügellose Weibchen des Frostspanners zu hindern, am Stamm hinaufzukriechen und seine Eier an den Triebspitzen abzulegen; Beerenbüsche und Bäume werden gepflanzt, Gladiolen- und Dahlienknollen eingewintert. Der Winterschutz der Edelrosen und anderer etwas empfindlicher Sträucher und Stauden wird so spät wie möglich angebracht; denn diese Pflanzen sollen nicht eigentlich vor dem Frost geschützt werden — dazu wäre die Reisigdecke auch gar nicht ausreichend —, sondern vor unzeitiger Wärme, etwa durch Sonnenbestrahlung, und gleichzeitige Schädigung durch den eisigen Ostwind. Auf einen sonnigen Wintertag folgt meist eine klare, sehr kalte Nacht — und die Sonnenwärme könnte die Pflanze schon aus der Winterruhe aufwecken und ihre Säfte zum Kreisen bringen. Eine solche zur Unzeit tätig gewordene Pflanze wird von einer scharfen Frostnacht rettungslos gemordet. Doch ist diese Gefahr vor der meist Mitte Dezember eintretenden ersten Frostperiode nicht groß. Der Gärtner wird daher außer seinen Rosen auch die nichtfrostharten Pflanzen, soweit sie den Winter nicht im frostfreien Keller verbringen müssen, erst Anfang Dezember mit Tannenreisig, Laub, Torf, Stroh, Matten, Sackleinwand und ähnlichem Material bedecken.

Huberta von Bronsart



*Die Jangadas kehren heim. Der Nordostpassat drückt mit voller Kraft auf die Segel.*

# Die Floßfischer von Nordost-Brasilien

Von Peter Paul Hilbert

Dem Reisenden, der die Küstengewässer Brasiliens von Bahia aus nordwärts befährt, wird die Begegnung mit Fischerflößen auf hoher See ein unvergeßliches Erlebnis bleiben. Es erscheint fast unglaubhaft, daß so primitive Fahrzeuge noch in unserem technischen Zeitalter allen Ernstes wirtschaftlich eine Rolle spielen und Mittel des Broterwerbes eines beträchtlichen Teiles der brasilianischen Küstenbevölkerung darstellen. Wir werden bei ihrem unverhofften Auftauchen in jene abenteuerliche Zeit früher Reisen und Entdeckungen zurückversetzt, als spanische und portugiesische Seefahrer in diesen Breiten ähnlichen Flößen mit gleicher Verwunderung begegneten. Nach João de Lery nannten die Tupí-Indianer der Küste diese Fahrzeuge „Peperi", ein Wort, mit dem man noch heute in den Kariben die dortigen, wesentlich kleineren Fischerflöße bezeichnet. Der Ursprung des besonders in Lateinamerika häufig gebrauchten Wortes „Balsa" für das Floß ist umstritten.

In Südamerika sind Flöße in den verschiedensten Formen und Typen vertreten. Am bekanntesten sind wohl die Balsas vom Titicacasee in Bolivien, bootförmige, an den Enden zugespitzte Binsenbündel mit viereckigen Segeln aus dem gleichen Material, deren pittoreske Erscheinung gleichsam ein Teil des dortigen Landschaftsbildes geworden ist (vgl. Kosmos, Jg. 51, S. 476, 1955.) Ihnen verwandt sind die hochbugigen Balsas der peruanischen Küstengewässer; doch sind sie so klein, daß der Fischer sie sitzend mit den Beinen umfassen kann. Daher werden sie auch „Caballitos", Pferdchen, genannt. Auch Kelleks, Flöße mit auf-



*Der kleine Jangadeiro macht sein Floß startbereit.*

geblasenen Tierhäuten oder Kalebassen als Schwimmkörper, sind an dieser holzarmen Küste anzutreffen. Die peruanischen Flöße aus der Zeit der Conquista bestanden aus einer ungleichen Zahl von Balken des „Palo de Balsa", einer Malvenart. Das Heck war rechtwinklig abgeschnitten und eine zweite Holzlage als Deck darübergelegt. Sie besaßen zwei Masten, zwischen denen ein viereckiges Baumwollsegel aufgespannt war. Fahrzeuge dieser Art konnten mehr als 60 Menschen befördern. Diese sehr seetüchtigen Flöße waren es sicher auch, mit denen die vorkolumbianischen Peruaner bis zu den Galápagosinseln gefahren sind, wie Heyerdahl durch Keramikfunde nachweisen konnte.
In Brasilien wird das Floß im allgemeinen „Jangada" genannt. Hier kennt man es auch vom Amazonas, besonders von dessen Mittellauf, dem Solimões, wo man nicht selten Flöße von über 30 m Länge antrifft, die gleichzeitig sowohl als Fahrzeug wie auch als Behausung dienen und mehrräumige Wohn- und Lagerhäuser tragen. Sie werden besonders von Händlern benutzt, die auf diese Weise ihr Betätigungsfeld je nach Jahreszeit und Produktionsanfall von Gummi, Nüssen oder Jute usw. nach Belieben wechseln können. Auf den Nebenflüssen des Amazonas tritt das Floß indessen hinter dem Einbaum als dem gebräuchlicheren Fahrzeug zurück.
Der große Vorteil der Jangada für den brasilianischen Küstenfischer liegt in ihrer Billigkeit. Außer Segel und Tauwerk kann er sich alles selbst anfertigen, und sogar das Tauwerk ist nicht selten zum Teil eigenes Fabrikat. Sechs etwa 7 m lange Balken, die zum Bug hin leicht konvergieren, sind durch Holzschrauben verbunden. Im Vorderteil befindet sich eine durchlochte Bank, die den Mast hält; ein gleichfalls durchlochtes Brett darunter dient als Widerlager. Am Heck befindet sich eine zweite Bank, wo der Steuermann sitzt und eine lange Ruderpinne mit breitem Blatt bedient. Zwischen diesen beiden Bänken ragt eine Stütze mit einer Gabel, um Großbaum und Mast festzulegen. Hier hängen auch die Fang-

leinen und sonstige Fischereiutensilien, ein Korb für den Köder und ein anderer für den Fang, eine Kalebasse mit Trinkwasser sowie ein Gefäß für Farinha, geröstetes Maniokamehl, ohne das kein Fischer ausfährt. Alles ist gut vertäut und gesichert für die Fahrt über den bewegten Südatlantik.

Wie alle Küstenfischerei ohne Motor ist man auch hier dem Rhythmus des Meeres unterworfen. Die Jangadeiros verlassen bei auslaufender Ebbe in Gruppen die Küste, werfen an den Fangplätzen draußen außer Sichtweite der Küste ihren einfachen Steinanker und reffen das große, etwa 6 m hohe Dreieckssegel. Gefischt wird hauptsächlich mit der Langleine; doch werden gelegentlich auch Stellnetze verwandt, die mit einem steinbeschwerten, hölzernen Anker gesichert sind. Bei auflaufendem Wasser geht es wieder heimwärts, und zwar diesmal bei raumem Wind mit der ganzen Kraft des Nordostpassats in den Segeln, die jetzt mit einem handlichen Wasserschöpfer benäßt werden, um das Gewebe dichter zu machen und den Wind voll auszunutzen. Eine aufregende Wettfahrt beginnt: Der leicht kufige Bug hebt sich aus dem Wasser, und die Mannschaft hängt, mit Tauen gesichert, weit außenbords nach Luv.

Der sonst so stille Strand hat sich inzwischen in auffälliger Weise belebt. Käufer eilen herbei, rund-





*Rechts: Jangada in voller Fahrt. Das Segel wird mit Wasser begossen, um die Fahrt zu beschleunigen. Durch das Anfeuchten wird nämlich das Gewebe weniger durchlässig für den Wind. Die Bauweise des Floßes ist auf diesem Bild deutlich zu erkennen. — Unten: Schon die Jüngsten üben sich mit selbstgebauten Spieljangadas.*



*Oben: Zum Trocknen werden die Jangadas hochgekantet. — Unten: Eine Siedlung der Jangadeiros*

liche Negerköchinnen, schwatzend und gestikulierend, oder Familienmütter aus der nahen Stadt und nicht zuletzt die Händler. Die Flöße brausen heran. Wie riesige Standarten stehen ihre Segel noch im frischen Wind. Dann werden die Segel schnell geborgen und die Flöße auf Rollen an Land gezogen. Später werden die Jangadas zum Trocknen auf die Kante gestellt.

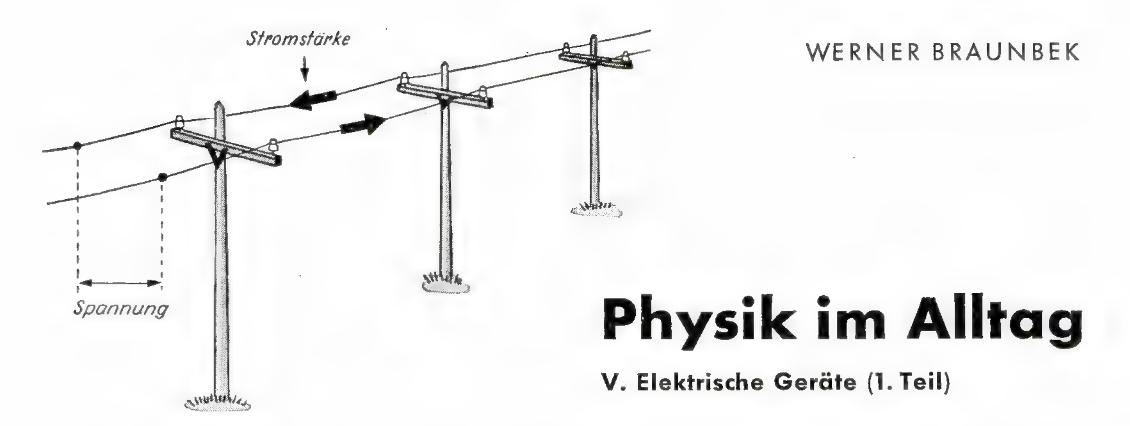
Die Jangada gehört zur Küste Nordost-Brasiliens wie der blendendweiße Sandstrand mit seinen Kokospalmen. Unter dem ewigen Rauschen ihrer grünen Kronen leben die Fischer in einfachen Strohhütten, immer ein wenig abseits vom Getriebe größerer Ortschaften,



*Von der Fahrt zurückgekehrt, bereden die Jangadeiros ihren Fang. Einige halten Krebse in ihren Händen. Alle Aufn. vom Verf.*

aber doch nahe genug, um den Fang rechtzeitig absetzen zu können. Es sind kühne, kräftige Gesellen, deren Haut von der Sonne und Meer noch dunkler gebeizt ist. Ganze Flotillen von Jangadas kann man hier antreffen, alte, ausgediente, hochgekantete Fahrzeuge oder neue, auf Rollen ruhend, andere mit flatternden Segeln, bereit, den Ritt über die Wellen des Meeres anzutreten. Auch kleinere Jangadas sieht man, noch nicht groß genug für ganze Arbeit, ernsthaftes Spielzeug zukünftiger Jangadeiros. An ihnen basteln und schnitzen die Jungen mit der gleichen Hingabe wie die Väter an den großen Flößen. So wachsen die Fischer gleichsam spielend in ihren gefahrvollen Beruf hinein. Eigene Fischereischulen unter der Leitung erfahrener Jangadeiros überwachen ihre Ausbildung und sorgen für tauglichen Nachwuchs.

WERNER BRAUNBEK




# Physik im Alltag

## V. Elektrische Geräte (1. Teil)

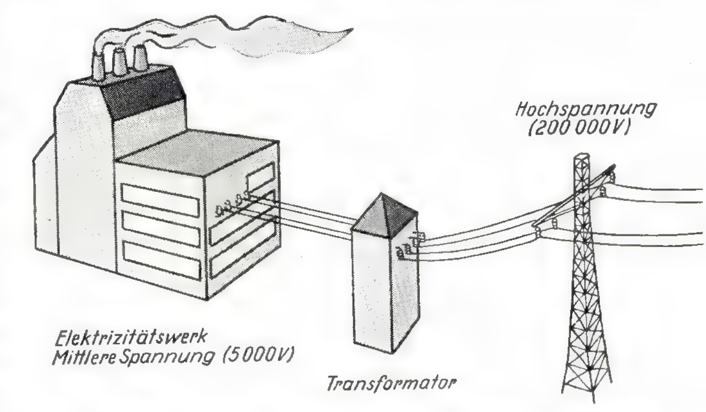
Elektrische Geräte sind heute zu einem wesentlichen Bestandteil des täglichen Lebens geworden. Telefon, Radio- und Fernsehgerät, elektrischer Kühlschrank und elektrische Haushaltmaschinen — von elektrischer Beleuchtung und Heizung ganz zu schweigen — bilden geradezu Kennzeichen der modernen Zivilisation. Fast könnte man sagen, wir leben im Zeitalter der elektrischen Geräte. In allen diesen Geräten spielen sich interessante, aber teilweise auch recht verwickelte physikalische Vorgänge ab. Wir werden daher die beiden letzten Aufsätze dieser Reihe den elektrischen Geräten widmen.

Trotz dieser Verdopplung des Umfanges kann unser Bericht nur einen groben Überblick über die auftretenden Probleme geben, ja sogar nur einige besonders wichtig erscheinende herausgreifen.

Elektrizität ist eine Art feines Fluidum, das aus kleinsten Teilchen, einer Art Elektrizitätsatomen, den Elektronen, besteht. Überschuß von Elektronen bedeutet „negative", Mangel an Elektronen „positive" Elektrizität (man sollte es gerade umgekehrt erwarten; aber diese Bezeichnungsart hat historische Gründe). Das Wichtigste jedoch ist, daß die Elektrizität ein Kraftfeld um sich ausbildet und damit eine Energieform darstellt. Alle elektrischen Geräte machen von der elektrischen Energie Gebrauch: Sie verwandeln elektrische Energie in andere Energiearten (mechanische Arbeit, Schall, Wärme, Licht usw.).

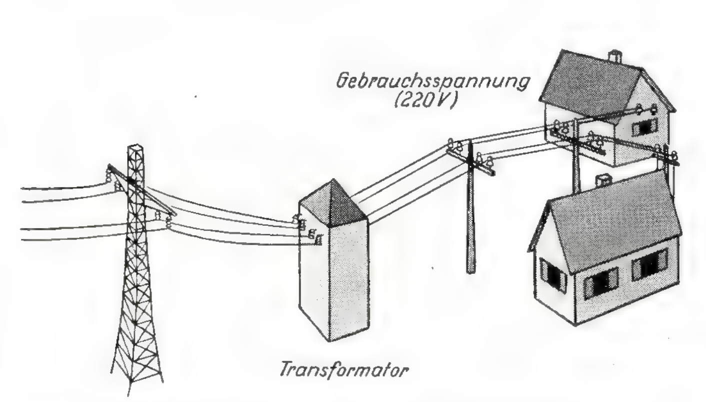
Die elektrische Energie wird im allgemeinen durch kupferne Leitungen von der Energiequelle, etwa von dem Elektrizitätswerk oder auch von einer Batterie, zu dem Gerät übertragen, in dem die Energie gebraucht wird. Allerdings vermag die elektrische Energie in Form der elektromagnetischen Wellen (Radiowellen) auch ohne metallische Leitung den Raum zu überwinden, läßt sich aber dann nicht an einen bestimmten Punkt dirigieren, sondern breitet sich nach allen Richtungen aus, wobei natürlich die Stärke der Energieströmung mit der Entfernung rasch abnimmt.

Bei der Energieübertragung durch Metalldrähte sind zwei Leitungen notwendig. In der einen fließt der Strom „hin", in der anderen „zurück", in beiden mit derselben Stromstärke, falls die Leitungen keine Abzweigungen besitzen. (Als „Richtung des Stromes" gilt gerade wieder die der Bewegung der Elektronen in




*Die elektrische Energie wird mit mittlerer Spannung erzeugt, mit hoher Spannung (aber mäßiger Stromstärke) übertragen ...*

den Leitungsdrähten entgegengesetzte Richtung.) Zwischen den beiden Leitungen besteht eine elektrische Spannung. Gelegentlich redet man auch von der Spannung einer Leitung; dann meint man die Spannung zwischen dieser Leitung und der Erde. Elektrische Stromstärken mißt man in Ampere (A), Spannungen in Volt (V).
Bei den elektrischen Geräten unterscheidet man vielfach Starkstromgeräte und Schwachstromgeräte. Der Unterschied ist aber nicht durch die Stromstärke bedingt, die durch das Gerät fließt. Durch eine elektrische Klingel, ein Schwachstromgerät, fließt eine Stromstärke ähnlicher Größe wie durch eine Glühlampe, die ein Starkstromgerät darstellt. Eher könnte man an die verschiedene Spannung denken. Starkstromgeräte werden stets an das Versorgungsnetz angeschlossen, das meist 220 V Spannung aufweist. Ein Telefon oder eine elektrische Klingel funktionieren aber schon mit Batterien von ein paar Volt. Indessen rechnet man auch Radio- und Fernsehgeräte zu den Schwachstromgeräten, obwohl diese an das Netz angeschlossen werden und in ihnen (vor allem beim Fernsehgerät) durch Transformatoren sogar eine noch viel höhere Spannung erzeugt wird.
Der Unterschied liegt also anderswo, und zwar in der elektrischen Leistung. Die Leistung ist die pro Zeiteinheit (z. B. pro Sekunde) in dem Gerät umgesetzte Energie. Sie errechnet sich, indem man die Stromstärke mit der Spannung multipliziert. Sie ergibt sich in Watt (W, das 1000fache ist das Kilowatt, kW), wenn die Stromstärke in Ampere, die Spannung in Volt ausgedrückt wird. Doch kann man auch im Hinblick auf die Leistung keine ganz scharfe Grenze zwischen Schwachstrom- und Starkstromgeräten ziehen; bei manchem Apparat könnte man im Zweifel sein.
Das elektrische Versorgungsnetz, die weitaus wichtigste Energiequelle, wird nun nicht mit Gleichstrom gespeist, der immer in derselben Richtung fließt, in der einen Leitung hin, in der anderen zurück, sondern (fast überall) mit Wechselstrom. Dies hat praktische Gründe, da nämlich Wechselstrom sich leicht auf hohe Spannungen hinauf und wieder auf die normale Spannung heruntertransformieren läßt und da die elektrische Energie sich auf weite Entfernungen mit sehr hoher Spannung (und dafür mäßiger Stromstärke) sehr viel günstiger, d. h. mit viel kleineren Verlusten, übertragen läßt. Für das Verständnis der physikalischen Vorgänge ist allerdings der Wechselstrom etwas komplizierter als der Gleichstrom.
Beim Wechselstrom wechselt sowohl die Richtung des Stromes in beiden Leitungen als auch die Richtung der Spannung zwischen den Leitungen periodisch sehr rasch hin und her, beim allgemeinen Versorgungsnetz 100mal in jeder Sekunde (Frequenz = Anzahl der Hin- und Hergänge in der Sekunde, 50 Hertz, Hz). Es gibt also jetzt keine „Hin"- und „Rück"-leitung mehr; beide sind völlig gleichberechtigt. Meist verwendet man sogar „Drehstrom" mit 3 gleichberechtigten Leitungen (und evtl. noch einer vierten, dem „Nulleiter"). Für das einzelne elektrische Gerät — mit Ausnahme größerer Elektromotoren — werden davon aber jeweils nur 2 Leitungen benutzt, die einen normalen Wechselstrom liefern. Zwischen jedem „Außenleiter" und dem Nulleiter bestehen dann 220 V, zwischen je 2 Außenleitern 380 V. Man gibt daher die Spannung des Drehstroms mit 220/380 V an. Auch das elektrische Gerät selbst, das also nur an zwei stromführende Leitungen angeschlossen wird, ist

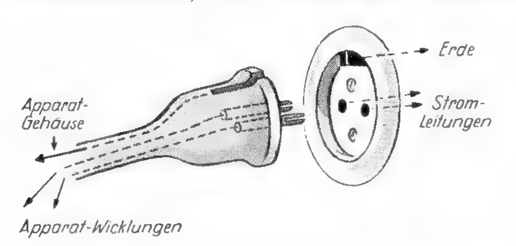


*und mit mäßiger Spannung (der Gebrauchsspannung, meist 220 V) dem Verbraucher zugeführt.*

vielfach noch mit einer dritten Leitung versehen. Diese Leitung führt über einen Schutzkontakt („Schuko"-Stecker) zur Erde und dient damit der Sicherheit. Sie soll nämlich verhindern, daß das äußere Gehäuse bei einem Isolationsschaden im Gerät eine Spannung gegen Erde annimmt, die für den Benutzer gefährlich werden könnte.

Da die Stromstärke beim Wechselstrom dauernd zwischen positiven und negativen Werten hin- und herschwankt, ist ihr Mittelwert Null. Man benutzt deshalb als Maß für die Stromstärke einen „quadratischen" Mittelwert, der sich am anschaulichsten so erklären läßt: Als „effektive" Stromstärke eines Wechselstroms bezeichnet man die Stromstärke eines Gleichstroms, der in einem elektrischen Widerstand dieselbe Wärmewirkung hervorbringen würde wie der betreffende Wechselstrom. In ähnlicher Weise kann man auch eine „effektive Spannung" einführen. Die mittlere Leistung des Wechselstroms ist aber dann nicht mehr einfach das Produkt der effektiven Spannung und der effektiven Stromstärke, sondern man muß dieses Produkt noch mit einem Faktor multiplizieren, der von der „Phasenverschiebung", dem zeitlichen Unterschied eines Spannungsmaximums und eines Strommaximums, abhängt. Bei vielen Geräten, z. B. bei Glühlampen und Heizgeräten, ist dieser Faktor 1, bei Elektromotoren dagegen liegt er niedriger.

Jedes elektrische Gerät ist für eine bestimmte Spannung konstruiert, an die es angeschlossen werden soll, z. B. für die 220 V des Netzes. Je nach seinem elektrischen Widerstand entnimmt das Gerät dann bei dieser Spannung eine geringere oder höhere Stromstärke (eine um so höhere, je niedriger sein Widerstand ist) aus dem Netz und damit auch eine geringere oder höhere elektrische Leistung. Stromstärke und Leistung sind also bei jedem Gerät anders; dagegen ist die Spannung bei allen Geräten, die am selben Netz liegen, dieselbe. Die Leistung des Gerätes, multipliziert mit der Zeit, während der es angeschlossen ist, ergibt die gesamte verbrauchte Energie. Sie wird, in Kilowattstunden (kWh) gemessen, am Zähler angezeigt, und für sie muß bezahlt werden. Denn eine bestimmte Anzahl von Kilowattstunden kostet zu ihrer Erzeugung eine bestimmte Menge Kohlen. Ob dabei die Spannung hoch und der Strom niedrig ist oder umgekehrt, ist gleichgültig.



*Der „Schuko"-Stecker hat seinen Namen nach dem geerdeten Schutzkontakt.*

Alle elektrischen Geräte beruhen auf einer der verschiedenartigen Wirkungen des elektrischen Stromes. Die wichtigsten Wirkungen sind die Wärmeerzeugung und die Ausbildung eines Magnetfeldes mit den damit verknüpften Kraftwirkungen.

Die Wärmeerzeugung des Stromes in dem Draht, durch den er fließt, kommt durch die Elektronen zustande, die sich durch das Kristallgitter des Metalls hindurchwinden müssen und dabei eine Art Reibung erfahren. Sie stoßen fortwährend mit den Atomen des Metalls zusammen und übertragen Energie auf diese. Einerseits werden sie selbst dadurch gebremst, so daß nur ein Strom ganz bestimmter Stärke zustande kommt gemäß dem elektrischen Widerstand, den der Draht infolge dieser Reibung der Elektronen dem Strom entgegensetzt. Andererseits geraten die Metallatome in immer heftigere Bewegung, was eine Steigerung der Temperatur des Metalls bedeutet. So wird die elektrische Energie vollständig in Wärme umgewandelt. Für jede Kilowattstunde elektrischer Energie entstehen 860 kg-Kalorien Wärme, ganz gleichgültig, wie die Verhältnisse im einzelnen liegen, wie groß also der Widerstand des Geräts, wie hoch seine Temperatur ist usw.

Wie diese Wärme für Heiz- und Kochzwecke oder — bei sehr hoher Temperatur in den Glühlampen — zur Beleuchtung verwendet wird, haben wir in früheren Aufsätzen dieser Reihe schon geschildert. Immer ist es im Grunde derselbe Vorgang, nämlich die Reibung der strömenden Elektronen in einem Metalldraht, der hier zugrunde liegt.

Außer den Geräten, die direkt oder indirekt auf der Wärmewirkung des elektrischen Stro-

mes beruhen, und einigen Beleuchtungsgeräten, bei denen das Licht auf andere Weise entsteht (etwa den Leuchtstoffröhren), sind die wichtigsten Starkstromgeräte die, bei denen mit Hilfe eines Elektromotors mechanische Arbeit geleistet wird. Ob es sich dabei um elektrische Küchenmaschinen, um Staubsauger oder Bohner, um das Gebläse eines Ölfeuerungsbrenners oder um einen elektrischen Rasierapparat handelt, immer ist ein kleiner Elektromotor tätig, ein kleiner — aber ganz ähnlich konstruierter — Bruder der großen Motoren, die in den Fabriken die Maschinen antreiben oder Straßenbahnwagen und Elektrolok in Fahrt bringen.

Der Elektromotor beruht auf der Kraftwirkung, die elektrische Ströme infolge des Magnetfeldes, das sie erzeugen, aufeinander ausüben. Dieses Magnetfeld steigt proportional mit der Stromstärke an. Es gibt sich dadurch kund, daß es auf Dauermagnete oder — das ist hier das Wichtige — auf andere elektrische Ströme mit einer mechanischen Kraft einwirkt und so Bewegung hervorzubringen und mechanische Arbeit zu leisten imstande ist. Eine stromdurchflossene Spule verhält sich dabei ganz ähnlich wie ein Stabmagnet. Gibt man der Spule einen Kern aus (ursprünglich unmagnetischem) Eisen, so wird die magnetische Wirkung um ein hohes Vielfaches gesteigert.

Beim Elektromotor befinden sich sowohl im feststehenden, äußeren Teil als auch im Anker, dem sich drehenden Innenteil, stromdurchflossene Spulen. Den Ankerspulen wird der Strom durch schleifende Kohlebürsten (die gelegentlich erneuert werden müssen, da sie sich abnützen) zugeführt. Die stromdurchflossenen Drähte der Ankerwicklung sind nun so geschaltet, daß sie in jeder Stellung des Ankers in dem Magnetfeld der festen Spulen eine tangentiale Kraft erfahren, also eine Kraft, die den Anker in einer bestimmten Drehrichtung zu drehen sucht.

Wird die Achse des Motors völlig festgebremst, so nimmt der Motor soviel Strom aus dem Netz auf, wie seinem inneren elektrischen Widerstand entspricht. Das auf die Achse wirkende Drehmoment ist dann am größten; es wird aber, da die Achse sich nicht dreht, keine mechanische Arbeit geleistet, sondern die ganze elektrische Leistung in Wärme umgesetzt. Dreht sich jedoch der Anker (gegen einen gewissen Widerstand, also mit Arbeitsleistung), so wird durch elektromagnetische Induktion in seinen Windungen eine Gegenspannung erzeugt, und der Motor verbraucht jetzt weniger Strom aus dem Netz: Die Erwärmung ist geringer; dafür wird ein großer Teil der aus dem Netz entnommenen Energie in mechanische Arbeit verwandelt. Im Leerlauf, wenn der Motor gar keinen Drehwiderstand zu überwinden hat, dreht sich der Anker am schnellsten: Die Gegen-



*Der Klein-Elektromotor als Diener im Haushalt: Staubsauger und Bohnerbesen*

spannung ist am höchsten, und die Wicklungen nehmen nur noch einen ganz geringfügigen Strom auf.
Beim Elektromotor ist also — im Gegensatz zum elektrischen Wärmegerät — die Strom- und Leistungsaufnahme nicht im voraus fest gegeben, sondern hängt weitgehend vom Betriebszustand ab. Mutet man dem Motor zu viel Arbeit zu, so läuft er sehr langsam und erwärmt sich sehr stark, was vermieden werden muß, wenn man Beschädigungen verhindern will. Kleine Motoren, wie sie im Haushalt gebraucht werden, wandeln sowieso nur etwa 50 % der verbrauchten elektrischen Energie oder weniger in Arbeit um, große Motoren dagegen mehr als 90 %.

## Unsere Leser berichten ...

### Brütende Kohlmeisen auf Reisen

Ein Kupferwerk in Schladern an der Sieg unterhält eine Zugmaschine mit Rungenwagen als Anhänger. Die 4 Rungen sind ca. 1 m hohe Eisenrohre. In die vordere linke Runge hatte ein Kohlmeisenpärchen 5 Eier gelegt. Da der Anhänger nicht immer vorwärts, sondern auch rückwärts in die Garage geschoben wurde, hatte das Weibchen anscheinend die Orientierung verloren und in die rechte hintere Runge nochmals 11 Eier gelegt. Diese zwei Gelege wurden abwechselnd bebrütet.
Der Fortpflanzungstrieb des Meisenpaares war so ausgeprägt, daß es das Nest selbst dann nicht verließ, wenn sich das Fahrzeug in Bewegung setzte. Am hiesigen Bahnhofsgüterschuppen konnte ich mich bereits einigemale von dem reisenden und brütenden Meisenpärchen überzeugen. E. Hundhausen

### Knochen als Spielzeug einer Krähe

In einem Obstgarten, der etwa 60 m von unserer Wohnung entfernt ist, fand eine Krähe einen Knochen von der Größe eines Hühnerbeins. Sie zerrte nicht nur an dem Knochen, um etwas abzureißen, sondern legte sich auch auf die Seite, also auf einen Flügel, hernach den Knochen im Schnabel hochhaltend, auf den Rücken und dann auf die andere Seite. Fiel der Knochen aus dem Schnabel, so ergriff die Krähe ihn wieder, lief rasch einige Schritte vorwärts und wiederholte einige Male die beschriebene „Spielerei". Dann flog sie mit dem Knochen im Schnabel auf einen Gartenpfosten. Dort ließ sie den Knochen zur Erde fallen, holte ihn sich jedoch wieder. Schließlich flog die Krähe mit dem Knochen davon. Emil Redemann

### Geburt beim Feuersalamander



*Feuersalamander-Weibchen mit soeben geschlüpften Jungen*
*Aufn. Wolfgang Bechtle*

Ein gefangenes Feuersalamander-Weibchen legt hier in einer kleinen Wasserschale seine lebenden Jungen, etwa 25 an der Zahl, ab. Die neugeborenen Feuersalamanderchen sind nach der Geburt schon sehr lebhaft und sorgen nunmehr selbst für ihre Nahrung, die in den kleinen Waldbächen meist aus Flohkrebschen besteht. Da ich in meinem Artikel über die „Hochzeit der Molche" von einem „laichenden Feuersalamander" gesprochen habe, möchte ich, um Mißverständnisse auszuschließen, in diesem Bild zeigen, wie es sich wirklich verhält. Wolfgang Bechtle

# Astronomische Vorschau: Oktober 1958

Das astronomische Ereignis des Monats ist die totale Sonnenfinsternis vom 12. Oktober. Sie ist in Europa aber nicht sichtbar, sondern kann nur in den östlichen Teilen von Australien und Neuguinea, im mittleren und südlichen Stillen Ozean und an der Westküste von Südamerika beobachtet werden. Die Zone der Totalität berührt nur an der Westküste von Südamerika das Festland, verläuft aber sonst ganz durch den Stillen Ozean.

Merkur bewegt sich den ganzen Monat rechtläufig durch Jungfrau und Waage. Er gelangt am 5. Oktober in obere Konjunktion zur Sonne. Sein Abstand von der Sonne wächst aber nur langsam, und der Planet bleibt unbeobachtbar. Leider sind daher auch die beiden Konjunktionen mit Neptun am 19. Oktober (Merkur 2°8′ südlich) und mit Saturn am 22. Oktober (Merkur 1°41′ südlich) nicht beobachtbar.

Venus, die Ende September am Morgenhimmel noch ½ Stunde zu sehen war, bewegt sich weiter rechtläufig. Ihre Sichtbarkeit beträgt Mitte des Monats nur noch wenige Minuten. Dann bleibt die Venus für mehrere Wochen unsichtbar. Der Planet durchwandert im Laufe des Oktobers die Jungfrau.

Mars wird am 9. Oktober im Stier stationär und dann rückläufig; seine diesjährige Opposition steht im November bevor. Helligkeit und Durchmesser

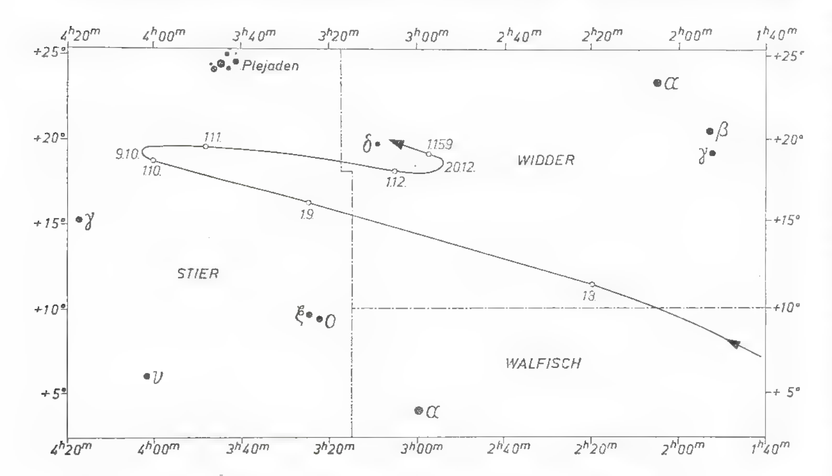



*Abb. 1. Bahn des Planeten Mars vom 1. 8. 1958 bis 1. 1. 1959*

des Planeten steigen weiter an. Anfang Oktober geht Mars schon gegen 20h, Ende des Monats vor 18h auf. Er beherrscht schon jetzt den Nachthimmel als auffälliges Objekt im Stier (Abb. 1).

Jupiter ging Ende September um 19h unter; Ende Oktober erfolgt sein Untergang schon kurz nach 17h, nur etwa 10 Minuten nach der Sonne. Konnte Jupiter Anfang des Monats noch kurz am Abendhimmel gesehen werden, so verschwindet er um die Monatsmitte endgültig. Seine Bewegung am Himmel verläuft dabei weiter rechtläufig, wobei er um die Monatsmitte von der Jungfrau zur Waage hinübergeht.

Saturn geht zu Anfang des Monats noch kurz nach 21h, das ist 3 Stunden später als die Sonne, unter; er kann also noch tief im Südwesten gefunden werden. Am Monatsende geht er gegen 19h 15m unter; das sind immer noch 2¼ Stunden nach der Sonne. Seine Sichtbarkeitsbedingungen haben sich also langsam weiter verschlechtert. Immerhin kann Saturn auch am Monatsende noch etwa 1 Stunde

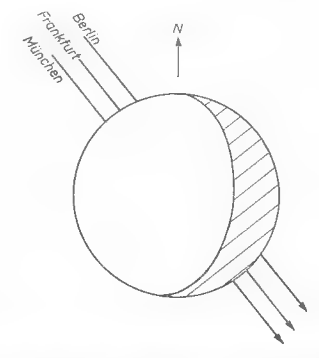



*Abb. 2. Verlauf der Bedeckung von δ Tauri durch den Mond am 3. Oktober 1958*

gesehen werden. Seine Bewegung bleibt rechtläufig im Schlangenträger.

Uranus verlangsamt seine rechtläufige Bewegung jetzt merklich. Sein Aufgang tritt täglich früher ein und erfolgt Ende des Monats bereits etwa ½ Stunde vor Mitternacht. Man kann den Planeten mit Hilfe unseres Kärtchens (Kosmos 1958, Heft 1, S. *15) ziemlich leicht auffinden.

Neptun verbleibt rechtläufig und gelangt am 28. Oktober in Konjunktion zur Sonne; er bleibt also unsichtbar.

Die Mondphasen treten zu den folgenden Zeiten ein (MEZ):

| | | |
|---|---|---|
| Letztes Viertel | 6. Oktober | 2h 20m |
| Neumond | 12. Oktober | 21h 52m |
| Erstes Viertel | 19. Oktober | 15h 7m |
| Vollmond | 27. Oktober | 16h 41m |
| Erdnähe | 13. Oktober | 3h |
| Erdferne | 27. Oktober | 1h |

Auch im Oktober ist bei uns die Bedeckung eines Sternes heller als 4.0m durch den Mond sichtbar (Abb. 2). Die Daten und Zeiten in MEZ sind:

| | | |
|---|---|---|
| Datum | 3. Oktober | 3. Oktober |
| Stern | δ Tauri | δ Tauri |
| Helligkeit | 3.m9 | 3.m9 |
| Phase | E | A |
| Berlin | 4h 37.6m | 5h 17.8m |
| Frankfurt | 4h 24.0m | 5h 19.4m |
| München | 4h 24.2m | 5h 29.5m |
| Mondalter | 19.6 Tage | 19.6 Tage |

Mars bedeckt am 26. Oktober den Stern BD + 19.°624 (8.m9). Die Bedeckung kann mit dem Fernrohr in Europa und Asien zu den in der nebenstehenden Tabelle angegebenen Zeiten beobachtet werden.
Die Schwierigkeit der Beobachtung dieser interessanten und seltenen Bedeckung besteht in dem großen Helligkeitsunterschied.
Am 14. Oktober wird Jupiter vom Monde bedeckt; doch kann die Erscheinung nur in Ost- und Südostasien beobachtet werden.
Von den periodischen Meteorströmen kommen die Orioniden wieder, die bis zu ihrem Maximum, etwa am 19. Oktober, günstig zu beobachten sind. Es handelt sich bei ihnen um Überreste des Kometen Halley. Prof. Dr. K. Schütte

Bedeckung von BD + 19.°624 (8.m9) durch Mars am 26. Oktober 1958

| Ort | Verschwinden | Wiedererscheinen |
|---|---|---|
| Greenwich | 20h 54m | 21h 24m |
| Rom | 20h 58m | 21h 26m |
| Moskau | 20h 48m | 21h 18m |
| Tokio | 20h 22m | 20h 45m |

## Die Autoren dieses Heftes:

Gerhard Haas: Dr. rer. nat., Zoologe, wissenschaftlicher Assistent. Arbeitsgebiete: Verhaltensforschung und Tiergärtnerei. Geb. 28. 6. 1923 in Sulzburg (Baden).

Georg Fahrbach: Bankdirektor, Vorsitzender des Verbands Deutscher Gebirgs- und Wandervereine e. V., des Schwäbischen Albvereins e. V. sowie des Deutschen Jugendherbergswerkes. Geb. 6. 4. 1903 in Criesbach/Kocher.

J. Hett: Dr. med., Professor für Histologie und Entwicklungsgeschichte an der Universität Erlangen. Arbeitsgebiet: Anatomie. Geb. 15. 8. 1894 in Taucha bei Leipzig.

Ingrid Urschler: Dr. phil., Lehrerin und Erzieherin im Werkschulheim Felbertal. Arbeitsgebiet: Botanik. Geb. 15. 1. 1929 in Graz.

Hans Löhrl: Dr. phil., Staatliche Vogelschutzwarte Ludwigsburg. Arbeitsgebiete: Ornithologie und Vogelschutz. Geb. 25. 5. 1911 in Stuttgart.

Huberta von Bronsart: Dr. rer. nat. Arbeitsgebiete: Botanik und Bodenbiologie. Geb. 9. 10. 1892 in Marienhof (Mecklenburg).

Peter Paul Hilbert: Archäologe. Arbeitsgebiet: Tropisches Südamerika. Geb. 13. 9. 1914 in Remscheid.

**Das November-Heft des Kosmos bringt u. a.:**
Dr. Dr. G. Venzmer, Was versteht man unter einem Herzinfarkt? — D. Müller, Deutsche Landschaften. Das Elbsandsteingebirge. — Dr. G. A. Konitzky, Menschendarstellungen in der Indianerkunst. — Prof. Dr. K. v. Bülow, Der Weg des Lebens. 4. Die Pflanze besiedelt das Land. — Dr. G. Aumann, Fossile Kopffüßer und Stachelhäuter in Brauchtum und Aberglauben. — A. Pedersen, Vogelfang auf den Färöer. — Dr. K. Stierstadt, Schutz gegen radioaktive Strahlen. — Prof. Dr. W. Braunbek, Mikrowaagen

**Das Oktober-Heft des Mikrokosmos bringt u. a.:**
Dr. G. Follmann, Asoziale Organelle und vagabundierende Gene. Der Sitz der Krankheiten. — D. Grebel, Versuche mit der Schraubenalge *Spirogyra*. — Prof. Dr. F. Skell, Feinstruktur von Chromosomen im Stereobild

# Veranstaltungen des Kosmos

## Kosmos-Studienreisen 1958

**Ravenna — Venedig.** 7 Tage. Preis (Halbpension) DM 247.— (ab Stuttgart)
58/1-K: 26. 10.—1. 11. 1958. Bahnreise Reiseleiter: F. Meissner

**Paris — die Metropole des Westens.** 5 Tage. Preis (ab Stuttgart): Halbpension DM 144.—
58/5-B: 26. 10.—30. 10. 1958 (13. Wiederholung)

**Zur Weltausstellung nach Brüssel.** Platzzahl beschränkt; Anmeldungen so früh wie möglich erbeten.
58/5-I2: 7. 10.—11. 10. 1958. Bahnreise, 5 Tage. Preis (Übernachten und Frühstück) ab München DM 198.—, ab Stuttgart DM 180.—, ab Frankfurt DM 167.—

## Kosmos-Studienreisen Ostern 1959

Auch im kommenden Jahr werden die Kosmos-Studienreisen ihren Teilnehmern Bereicherung des Wissens, Weitung des Gesichtskreises und — bei dem heute selbstverständlichen Reisekomfort — wahre Erholung bringen. Die folgende Liste unserer Reiseziele ist noch nicht ganz vollständig. Die einzelnen Sonderprogramme liegen etwa Mitte Oktober vor.

### ITALIEN

**Süditalien — Stromboli — Sizilien** (geologisch-vulkanologische Reise). 15 Tage. Preis ca. DM 548.—
Bahn: Stuttgart — Verona — Neapel (Ausflüge Solfatara und Pompeji). Schiff: Stromboli — Lipari — fakultativ Vulkano — Messina. Bus: Taormina — Aetna-Hochstraße Catania. Bahn: Palermo. Schiff: Neapel. Bahn: Rom — Brenner — Stuttgart

**Neapel — Ischia — Stromboli.** 15 Tage. Preis ca. DM 415.—
Bahn: Stuttgart — Verona — Neapel (Ausflüge Solfatara und Pompeji). Schiff: Stromboli (5 Tage) und zurück. Schiff: Ischia (3 Tage). Bahn: Zurück über Brenner — Innsbruck

**Magna Graecia — Süditalien — Sizilien.** 15 Tage. Preis ca. DM 598.—
Bahn: Stuttgart — Verona — Neapel (Cumae — Nationaltheater — Pompeji — Pästum). Schiff: Palermo. Busrundfahrt: Segesta — Erice — Agrigento — Gela — Syrakus — Taormina — Palermo. Schiff: Neapel. Bahn: Rom — Brenner — München — Stuttgart

**Auf den Spuren der Hohenstaufen — Apulien und Sizilien.** 15 Tage. Preis ca. DM 590.—
Bahn: Stuttgart — Bologna — Foggia. Bus: Rundfahrt Lucera — rund um den Monte Gargano — Bari — Castel del Monte — Alberobello — Syrakus — Enna — Cefalu — Palermo. Schiff: Neapel. Bahn: Rom — Brenner — Stuttgart

**Sardinien.** 15 Tage. Preis ca. DM 527.—
Bahn: Stuttgart — Mailand — Civitavecchia. Schiff: Sardinien. Rundreise mit Bus: Cagliari — Nuoro — Iglesias — Alghero — Olbia. Schiff: Civitavecchia. Bahn: Genua — Mailand — Stuttgart

**Toscana — Rom, Land der Etrusker.** 11 Tage. Preis ca. DM 439.—
Bahn: München — Bologna. Bus: Marzabotto — Fiesole — Florenz — Arezzo — Cortona — Perugia — Chiusi — Orvieto — Monte Fiascone — Viterbo — Tuscania — Tarquinia — Cerveteri — Rom — Veji — Vetralla — Siena — San Gimignano — Volterra — Cecina — Pisa — Bologna. Bahn: München

**Florenz und die Toscana.** 11 Tage. Preis ca. DM 354.—
Bahn: Stuttgart — Brenner — Florenz (3 Tage). Bus: Arezzo — Siena — Volterra — Pisa — Lucca — Florenz. Bahn: Stuttgart

### SPANIEN

**Maurisches Spanien.** 14 Tage. Preis ca. DM 758.—
Bahn: Stuttgart — Paris — Madrid (2 Ruhetage). Bus: Toledo — Cordoba — Sevilla (Ruhetag) — Cadiz — Algeciras — Malaga — Granada (Ruhetag) — Murcia — Elche — Alicante — Valencia — Barcelona. Bahn: Stuttgart

**Südspanien — Portugal.** 14 Tage. Preis ca. DM 805.—
Bahn: Stuttgart — Paris — Madrid. Bus: Caceres — Coimbra — Lisboa — Cintra — Sevilla — Cordoba — Valdepeñas — Madrid. Bahn: Stuttgart

**Altkastilien — Heimat Don Quichotes.** 14 Tage. Preis ca. DM 685. —
Bahn: Stuttgart — Paris — Madrid. Bus: Toledo — Avila — Salamanca — Leon — Valladolid — Burgos — Zaragoza — Barcelona. Bahn: Stuttgart

### FRANKREICH

**Paris — die Metropole des Westens.** 8 Tage. Preis ca. DM 285.—
Bahnfahrt: Stuttgart — Paris. 1 Woche Paris und Umgebung

**Südfrankreich — Rhonetal.** 14 Tage. Preis ca. DM 585.—
Busfahrt Stuttgart — Lausanne — Valence — Avignon — Nîmes — Aigues Mortes — Les St. Maries — Arles — Naturschutzgebiet — Martigues — Marseille — Riviera — Massif des Maures — Frejus — Route Napoléon — Genf — Stuttgart

### GRIECHENLAND

**Das klassische Griechenland und seine Inselwelt.** Kreuzfahrt mit S/S „Hermes", 22. 3. — 4. 4. 1959 (eventuelle Wiederholung 4. 4. — 17. 4. 1959), wissenschaftliche Reiseleitung: A. Gromer, Dr. Gaitanidis u. a. Preis: Einschließlich aller Landausflüge und Vollpension ab DM 850.—
Reiseweg: Venedig — Korfu — Katakolon/Olympia — Korinth/Mykene/Tiryns/Epidauros/Nauplia — Kreta/Knossos (Phaistos) — Rhodos — Izmir/Pergamon — Delos/Mykonos — Santorin — Piräus/Athen — Ithea/Delphi —Venedig. (Bitte beachten Sie die Programmerweiterung!)

**Sonderexpreß Stuttgart — Athen.** 22. 3. — 4. 4. 1959 (Osterferien)
a) Aufenthalt in Athen-Kifissia (mit fakultativen Ausflügen nach eigener Wahl) ca. DM 375.—
b) „Klassisches Griechenland" mit Viertagerundreise auf dem Peloponnes (Daphni — Eleusis — Korinth — Mykene — Tiryns — Epidauros — Sparta — Olympia) und nach Delphi ca. DM 468.—
c) „Auf den Spuren des Apostels Paulus" mit Rundreise Thessaloniki — Philippi — Meteoraklöster — Athen — Korinth ca. DM 498.—
d) „Klassisches Griechenland II" mit Viertagerundreise auf dem Peloponnes (Daphni — Eleusis — Korinth — Tiryns — Epidauros — Tripolis — Olympia) mit Dreitagekreuzfahrt auf der Privat-Motoryacht „Blue Horizon" (Aegina — Poros — Santorin — Delos — Mykonos) ca. DM 578.—

AFRIKA

**Turban und Toga. Tripolitanien — Malta — Tunesien — Sizilien.** Kreuzfahrten mit M/S „Jugoslavija", 22. 3. — 4. 4. 1959 (Osterferien), bei Bedarf Wiederholung 4. 4. — 17. 4. 1959. Wissenschaftliche Reiseleitung: Prof. Dr. Kirsten, Prof. Dr. H. Wilhelmy u. a. Preis: Einschl. aller Landausflüge und Vollpension ab DM 890.—
Reiseweg: Venedig — Derna (Cyrene oder Tobruk) — Tripolis (Leptis Magna, Sabratha) — Malta — Sfax (El Djem, Dekhila) — Sousse (Takrouna, Kairouan, Thuburbo Majus) — Tunis (Karthago) — Trapani (Erice, Segesta) — Palermo — Venedig

**Schiffsreise nach Ägypten.** (Außerhalb der Osterferien, 22 Tage.) Wissenschaftliche Reiseleitung Dr. Vera Hell. Preis ca. DM 1380.—
Bahn: Stuttgart — Genua/Venedig. Schiff: Piräus/Athen (Besichtigung) — Alexandria. Bahnreise 2. Klasse Schlafwagen Kairo — Assuan — Luxor — Theben — Kairo (mit vielen Besichtigungen, Tal der Könige, Stufenpyramide etc. etc.) — Alexandria. Schiff: Piräus/Athen — Venedig/Genua

★

**Das reichhaltige Sommerprogramm 1959** bevorzugt die nördlichen Länder Europas. Es bringt Reisen nach England, Island, Spitzbergen, Norwegen, Schweden und Finnland. Außerdem ist eine Reise nach den Kanarischen Inseln zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis geplant.

**Anfragen bitten wir zu richten an die Schriftleitung des Kosmos, Stuttgart O, Pfizerstraße 5—7**

---

## Mikroskopische Kurse

Zur Zeit läuft ein Kurs für Anfänger. Ein neuer Kurs für Fortgeschrittene wird voraussichtlich im Februar 1959 beginnen. Anmeldungen bitten wir an die Geschäftsstelle des Kosmos, Stuttgart-O, Pfizerstraße 5—7, zu richten. Jeder Kurs dauert 10—12 Abende (jeweils dienstags von 19—21.30 Uhr). Der Unkostenbeitrag beträgt für Mitglieder des Kosmos/Gesellschaft der Naturfreunde und der Deutschen Mikrobiologischen Gesellschaft (Mikrokosmos) für den ganzen Kurs DM 5.—, für Nichtmitglieder DM 10.—.

## Programm der Deutschen Mikrobiologischen Gesellschaft Stuttgart

10. Oktober 1958: Methoden der Neurohistologie
24. Oktober 1958: Reizbarkeit und Erregungsleitung (Vortrag und Diskussion)

---

## KOSMOS-*Bekanntmachungen*

**Die goldene Ehrennadel des KOSMOS** für 50jährige Zugehörigkeit konnte neuerdings an 33 Mitglieder des KOSMOS verliehen werden. Wir möchten diesen Mitgliedern für ihre treue Anhänglichkeit auch an dieser Stelle unseren Dank aussprechen.

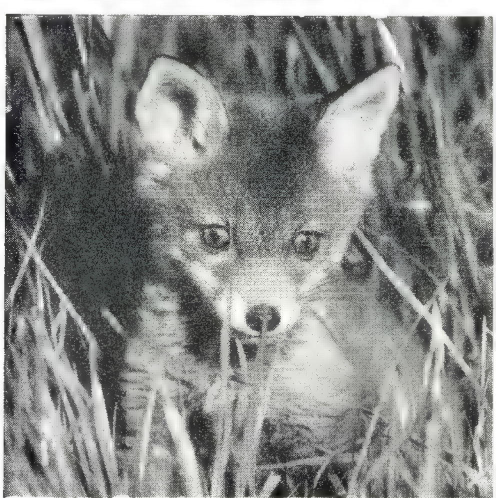
Dr. Robert Bandorf, Ödhof Post Ascholding — Gustav Bechmann, Wuppertal-Elberfeld — Dr. Bruno Berneis, Wiesbaden — Karl Biener, Bobingen — Anna von Buch, Bad Eilsen — Gerhard Denkmann, Saulgau — Dr. A. Doerken, Hangenmeilingen üb. Hadamar — Wilhelm Eggers, Hamburg-Fuhlsbüttel — Friedrich Engelhardt, Wiesbaden — Dr. Chr. Falk, Witten — Margarete Gossow, Meine, Krs. Gifhorn — Ernst Hein, Dillenburg — Studienrat R. Heldt, Warburg i. Westf. — Karl Leupold, Weiden/Opf. — Oberlehrer Friedrich Menger, Neckargemünd — Joh. Meuschner, Dülken i. Rhld. — Karl Meyer, Hamburg-Harburg — Stadt-Oberrechtsrat Wilhelm Möhring, Dortmund — Dr. Ing. Oskar Muy, München. — Dr. med. Bruno Ollesch, Langen über Bremerhaven — W. Richter, Quickborn i. Holst. — Studienrat Otto Schmidt, Säckingen — Oberregierungsrat Wilhelm Schmidt, Gießen — Dr. W. Schmidt, Oldenburg — Kapitän Karl Schneider, Hemer i. Sauerland — Dr. Ad. Siegel, Mönkröden b. Coburg — Fritz Sohr, München — Maria Elfriede Stein, Wilhelmshaven — Stadtoberinspektor Benno Thome, Freiburg i. Br. — C. Thomsen, Köln-Stammheim — Major a. D. Hans Trautmann, Bad Wildungen — Dr. Weingärtner, Kronach — Wilhelm Wesseling, Krefeld.

**Ein Geschenk-Gutschein** für ein Jahres-Abonnement des KOSMOS ist dem vorliegenden Oktoberheft beigegeben. Wählen Sie als Geschenk für Ihre Freunde jenseits des Eisernen Vorhangs, die dort den KOSMOS nicht beziehen können, für Bekannte in Übersee, für junge Menschen, denen Sie helfen wollen, weiterzukommen, ein KOSMOS-Jahresabonnement! Mit dem KOSMOS schenken Sie mehr als mit einer einmaligen Gabe und mehr als nur den materiellen Wert. Das Jahres-Abonnement kann in Ihrem Auftrag direkt von Ihrem Buchhändler oder vom Verlag zu Beginn jedes Monats dem Beschenkten zugestellt werden. Sie vertiefen den persönlichen Kontakt und verhelfen Ihren Freunden zu einer echten Bereicherung. Die Bezahlung des Geschenk-Abonnements kann ganz nach Ihren Wünschen für den vollständigen Jahrgang auf einmal, oder mit dem üblichen Vierteljahres-Beitrag zu Beginn jedes Quartals, als 1. Vierteljahresrate im Januar 1959, erfolgen.

## KOSMOS-*Bekanntmachungen*

### Zum Welt-Tierschutztag

Einmal im Jahr, am 4. Oktober, wird unser Verantwortungsgefühl angerufen, werden wir aufgefordert, nicht nur an das, was uns freut oder bekümmert, zu denken, sondern ganz bewußt auch an die anderen Geschöpfe unserer Erde: an die Tiere. Ob sie wild leben oder in unserer Gesellschaft — sie sind unserer Hut anvertraut. Wir müssen uns um sie kümmern, immer und nicht erst wenn sie ausgestorben und daher „interessant" geworden sind. Und sachlich muß man sie lieben, nicht sentimental. Sentimentalität schadet nur, versucht, aus einem Tier einen Menschen zu machen, es in Daseinsformen zu zwingen, für die weder Säugetier noch Vogel geschaffen sind. Wir sollen nur dafür sorgen, daß ihnen zukommt, was sie brauchen und beanspruchen dürfen: das Recht so zu leben, wie sie ihrer Natur nach müssen, und dort zu leben, wo sie hingehören — in Wald und Feld, in Garten und Haus.



Für die unsentimentalen Tierfreunde sind die Kosmos-Bücher gedacht, in denen von Erlebnissen im Umgang mit Tieren lebensnah berichtet wird:
W. Bechtle, **Ferien im Garten Eden***, Leinen DM 14.80 (13.20) — W. Bechtle, **Knitz — die Geschichte meines Fuchses***, Halbleinen DM 5.80 (4.90) — Bechtle/Stern, **Lauter Viechereien,** Leinen DM 12.80 (11.40) — Louis Bromfield, **Von Tieren und anderen Leuten***, Leinen DM 14.80 (13.20) — B. Grzimek, **Thulo aus Frankfurt,** Halbleinen DM 4.80 (4.—) — L. Hess, **Petra, mein Schimpansenkind,** Halbleinen DM 4.80 (4.—) — L. Howard, **Alle Vögel meines**

* Neuerscheinungen 1958. In Klammern: KOSMOS-Mitgliedspreis.

**Gartens,** Leinen DM 14.80 (13.20) — G. Kleemann, **Sechsmal Futter, bitte!,** Halbleinen DM 5.80 (4.90) — A. Pedersen, **Im Reiche des Grönlandfalken,** Leinen DM 10.80 (9.40) — K. Philipp, **Das Bad der tausend Möwen,** Leinen DM 10.80 (9.40) — F. Reinhardt, **Hansel Knopfauges Abenteuer,** Halbleinen DM 5.80 (4.90) — W. von Sanden-Guja, **Der große Binsensee,** Leinen DM 11.80 (9.80) — W. von Sanden-Guja, **Ingo, die Geschichte meines Fischotters,** Halbleinen DM 5.80 (4.90) — F. Siedel, **Elfi und Schmalzmann und andere Gäste in meiner Wohnung,** Halbleinen DM 4.80 (4.—) — P. Steinemann, **Rassi und Vado***, Halbleinen DM 5.80 (4.90) — Wäscha-kwonnesin, **Kleiner Bruder,** Leinen DM 8.50 (7.20) — C. S. Webb, **Mein Hase Horatius,** Halbleinen DM 3.80 (3.20) — E. Zistel, **Hänsel und Gretel und die große Familie,** Halbleinen DM 3.80 (3.20).

**Neue große KOSMOS-Werke** kommen entsprechend den Vorankündigungen an dieser Stelle jetzt heraus:

**Lexikon der Kern- und Reaktortechnik**, herausgegeben von Prof. Dr. K. H. Höcker und Dipl.-Ing. K. Weimer, erscheint in 2 Bänden mit einem Gesamtumfang von rund 1200 Seiten, 230 Abbildungen und zahlreichen Tabellen (darunter die umfassende Übersicht über hundert gebaute und geplante Reaktoren aus aller Welt mit genauen technischen Daten). Der Subskriptionspreis von DM 81.— gilt noch für alle Bestellungen, die spätestens bis 10. Oktober aufgegeben sind. Der endgültige Preis wird DM 96.— betragen.

**Naturgeschichte der Vögel.** — Ein Handbuch der Allgemeinen und der Speziellen Vogelkunde. Herausgegeben von Dr. Rudolf Berndt und Dr. Wilhelm Meise. Die erste der insgesamt vorgesehenen 20 Lieferungen wird an die Vorbesteller im Oktober versandt. In allen Kreisen, die sich als Kenner und Liebhaber mit der Vogelwelt beschäftigen, hat die Subskriptionsankündigung dieses Werkes lebhaftes Echo ausgelöst. Bestellungen auf die Lieferungs-Ausgabe mit dem Subskriptionspreis von je DM 6.50 können auch jetzt noch aufgegeben werden. Die weiteren Lieferungen sollen in etwa monatlichen Abständen herauskommen. Eine ausführliche Leseprobe steht — solange der begrenzte Vorrat noch reicht — Kosmos-Mitgliedern unberechnet zur Verfügung.

**Meeresschnecken** von Dr. Fritz Nordsieck. Der Subskriptionspreis von DM 27.20 für dieses Werk ist am 15. September erloschen. Das Werk mit seinen prachtvollen 45 bunten Tafelseiten liegt als Ganzleinenband jetzt fertig vor.

## KOSMOS-*Bekanntmachungen*

Der endgültige Preis beträgt DM 35.—, für Kosmos-Mitglieder DM 32.—. Prospekt mit farbiger Probetafel steht auf Wunsch zur Verfügung.

**Dr. Hermann Römpp** hat durch die Neufassung (4. Auflage) des „Chemie-Lexikons“ sich die höchste Anerkennung in der Fachwelt errungen. Nur der ganz ungewöhnlichen Fülle und Vielseitigkeit des Wissens und dem bewundernswerten Fleiß des Autors ist es zu verdanken, daß ein derart umfassendes Werk so einheitlich, geschlossen, aus einem Guß vorgelegt werden kann. Über den Gehalt und über die praktische Bedeutung des Werkes sind sich die Rezensenten der Fachpresse einig:
„Die zwei Bände des ‚Römpp‘ überdecken das gesamte, weitverzweigte Gebiet der Chemie und nehmen sich in gleicher Sorgfalt und Liebe der einfachen Auskunft etwa über Blumendünger wie der knappen und doch exakten Formulierung theoretischer Begriffe oder der Beschreibung der wichtigsten Durchführungsarten moderner technischer Arbeitsverfahren an. Der Verfasser ist stets bemüht, seiner anschaulichen Darstellung die neuesten Tatsachen, Daten und Zahlen aus Wissenschaft, Technik und Wirtschaft zugrunde zu legen. So ist ein umfassendes und zuverlässiges Nachschlagewerk entstanden, das in gleicher Weise dem Chemiker in seiner Handbücherei und an seinem Arbeitsplatz als wertvolles Hilfsmittel für schnelle Auskunft über ihm ferner liegende Gegenstände außerhalb seines Spezialgebietes dienen wie auch dem Kaufmann und Volkswirt nützliche Informationen geben kann. Der vom Verfasser angestrebte Zweck, einen Überblick über Entwicklung und heutigen Stand der Chemie in großen Zügen und in den wichtigsten Einzelheiten zu vermitteln, ist optimal erreicht; das macht das Werk besonders auch zur Verwendung in Betriebs- und Schulbibliotheken geeignet. Seine Ausstattung ist sehr gut.“ Brennstoff-Chemie, Essen.

„Die neue Ausgabe dieses in Deutschland einzig dastehenden Werkes ist wieder von bestechender Aktualität“. Laboratoriums-Praxis, Köln.

„Bei diesem schon mit großer Spannung erwarteten neuen Werk handelt es sich um eine hervorragende Leistung des verdienstvollen Autors. Jedem, der mit der chemischen Technik oder der Chemiewirtschaft etwas zu tun hat, kann die Anschaffung der neuen Ausgabe aufs wärmste empfohlen werden.“ (Dr. Me.)

Chemische Industrie, Düsseldorf

Hermann Römpp: Chemie-Lexikon. 4. neubearbeitete Auflage. 1958. 2 Bde. in Leinen DM 198.—.

## KOSMOS-*Bekanntmachungen*

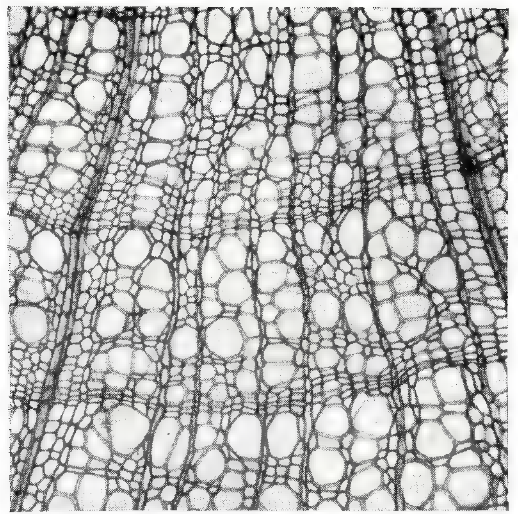
**Die neuen Bücher des KOSMOS-Verlages,** die erstmals auf der Frankfurter Buchmesse gezeigt werden und jetzt in allen Buchhandlungen zu haben sind, werden wir unseren Mitgliedern in der neuen Ausgabe des „Kosmos-Kurier“ vorstellen, der dem Novemberheft beigelegt wird. Diese Ausgabe gibt zugleich einen Querschnitt durch das Verlagsprogramm des KOSMOS und steht gern allen Mitgliedern zur Verfügung, die auch Bekannte, Freunde und Nachbarn für den KOSMOS gewinnen und auf seine Veröffentlichungen aufmerksam machen möchten. Auch für die Ausstattung von Büchereien und für Geschenkzwecke gibt der neue „Kosmos-Kurier“ viele Anregungen.

**Neue Bücher für die Jugend**
In der „Weite-Welt-Bücherei“ erscheinen jetzt zwei Bände, die jeden Jungen interessieren:

**„Weite Welt der Eisenbahn“** — Bilder, Tatsachen und Erlebnisberichte, in denen die bunte Welt der Eisenbahn lebendig wird. Bestechend ist die besonders reiche Bildausstattung dieses Bandes, in dem man alle Lokomotiv-Typen der Deutschen Bundesbahn wiederfindet; in dem Signaltechnik und Sicherungswesen, die Arbeit der Stellwerke und der Betrieb des Großstadt-Bahnhofes, die Kunstbauten der Eisenbahn, Eisenbahn-Fährschiffe und Alwegbahn dem Leser deutlich werden. Von den beiden großen bunten Ausklapptafeln zeigt die eine die Organisation einer Bahnhofsanlage; die andere gibt in allen Einzelheiten genauen Einblick in ein modernes Stellwerk. Auf den farbigen Vorsatzseiten findet man die wichtigsten Typen von Güterwagen und von Schnellzugswagen. — Als Doppelband in der „Weite-Welt-Bücherei“ kostet das Buch DM 9.80.

**„Was ist Elektrizität?“** — Hier zeigt Dr. Ira M. Freeman wie elektrischer Strom entsteht, was Elektromagneten sind, wie sie in Meßgeräten und Motoren Verwendung finden und wie wir dank der Elektrizität radiohören, fernsehen und telefonieren können. Der Band ist reich bebildert und kostet DM 6.80.

**„Meyer drei, Sie werden Primus in Mathematik“** und **„Meyer vier, Sie kennen sich doch aus in Physik“.** Diese neuen „Schülertaschenbücher“, lebendig geschrieben und bebildert, packen den Stoff von anderer als der gewohnten Seite her an und lassen auch den Humor zu seinem Recht kommen. So werden sie manchem, dem es bisher vielleicht schwergefallen ist, zu richtigem Verständnis auch in den schwierigen Fächern der Mathematik und Physik verhelfen. Jeder Band DM 4.80.



## *Mikrofotografie* leicht wie noch nie mit der

# KOSMOS-MIKROBOX

Linde, quer, PAS., Obj. 10, Ok. 15, 3,5 sec. Aufn. mit der Mikro-Box



Aufnahmegerät in Boxformat für 6 x 4$^{1}/_{2}$, 6 x 6 u. 6 x 9-Filme, Einstellgerät mit Mattscheibe, Einstell-Lupe u. Anleitg., in Holzkasten nur DM 76.-. Vorzugspreis für Kosmos-Mitgl. DM 74.-.

**Sonderzubehör:** 2 Polarisationsfilter für Aufnahmen im polarisierten Licht und 1 Adapter für A-8-Film (für Farbaufnahmen in Kleinbildformat), mit Gebrauchsanweisung DM 9.60.

Verlangen Sie Prospekt L 324a/108

---

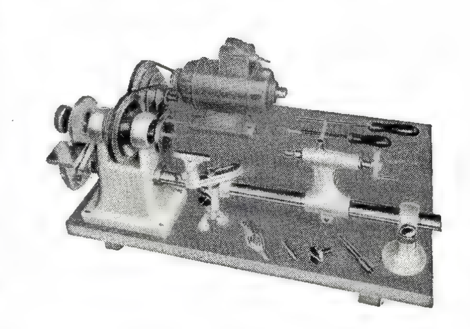
## Eine Bastler-Drehbank wie sie sein soll!

## Handlich, stabil und vielseitig ist die KOSMOS-DREHBANK

Sie ist eine kleine Werkzeugmaschine von vielseitiger Verwendungsmöglichkeit. Man kann mit ihr alle Metalle, Holz, Horn, Bein, Kunststoffe, Filz, Hartgummi, Glas usw. bearbeiten. Sie dient für alle Arbeiten der Verformung, zum Bohren, Drehen, Schleifen, Fräsen, Polieren, Sägen, auch zum Gewindeschneiden mit einem Schneideisen.

Die Drehbank wird mit einem Elektromotor betrieben. Sie nimmt wenig Raum in Anspruch, kann in jedem Zimmer in Betrieb genommen und nach der Arbeit rasch weggeräumt werden.

Die KOSMOS-Drehbank hat eine Spitzenhöhe von 90 mm, eine Spitzenweite von 300 mm. Ihr Gewicht beträgt mit normalem Zubehör sowie mit Motor und fünfstufigem Vorgelege 32 kg. Die beweglichen Teile an der Maschine werden durch Tangentialklemmen mit einem einzigen Handgriff unverrückbar festgeklemmt. Rasches Auswechseln und zuverlässige Feststellung ist damit gewährleistet.



KOSMOS-Drehbank in Grundausstattung DM 346.- (für KOSMOS-Mitglieder DM 330.-)

Preisliste L 82 a/108 steht Interessenten gern kostenlos zur Verfügung.

**FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG · ABT. KOSMOS-LEHRMITTEL · STUTTGART O · PFIZERSTR. 5-7**

## Die Welt des Mikrokosmos erleben ...

Mikroskopieren ist für viele Naturfreunde eine beglückende und fesselnde Beschäftigung in ihrer Freizeit. Eine große Zahl jedoch steht noch abseits. Manche glauben, Mikroskopieren sei zu kompliziert oder zu „hoch" für sie, andere halten es für unerschwinglich.

Wohl erfordert die Herstellung von Präparaten einige Übung; sie aber kann an Hand einer guten Anleitung, wie sie das Buch **„Mikroskopie für Jedermann"** von Dr. Georg Stehli für DM 5,80 (für Kosmos-Mitglieder DM 4,90) ist, leicht erlernt werden. Wir liefern auch konserviertes Material und **Mikrotomschnitte** zum Anfertigung von histologischen und botanischen Präparaten (nach Verzeichnis 322a/108). Außerdem kann man sich auch **fertige Präparate** als Reihen- oder Einzelobjekte aus unserer reichhaltigen Liste L 322a/108 auswählen. Ein gutes Mikroskop aber kann sich jeder Kosmosfreund leisten, da unsere Abteilung Kosmos-Lehrmittel mit Zahlungserleichterungen gerne entgegenkommt. Das leistungsfähige und formschöne **Kosmos-Mikroskop Humboldt** mit seiner reichen Grundausstattung wird vor allem wegen seiner weitgehenden Ausbaufähigkeit geschätzt und begehrt von Schulen, Biologen, Ärzten und besonders von unseren Naturfreunden. Es besitzt ein umlegbares Stativ, Grob- und Feineinstellung, Beleuchtungsapparat und eine vorzügliche Optik, bestehend aus 2 Objektiven und 2 Okularen, mit denen Vergrößerungen von 50- bis 600fach schon in der Grundausstattung erzielt werden. Einschließlich verschließbarem Holzschrank kostet es nur DM 288,— (280,—). Durch Zusatzoptik kann es bis zu **1610facher Vergrößerung** ausgebaut werden; an Ergänzungsgeräten stehen u. a. zur Verfügung: Objektivrevolver, Kondensoren, Kreuztisch, Zeichenaufsatz, Opak-Illuminator u. Polarisationsfilter. Wer dieses Mikroskop besitzt, ist bei seinen Beobachtungen und Untersuchungen keinerlei Beschränkungen mehr unterworfen. Verlangen Sie unsere Liste L 312/108.

Darüber hinaus führen wir alles, was der Mikroskopiker braucht! So wurde z. B. in Verbindung mit dem oben erwähnten Buch „Mikroskopie für Jedermann" der **Kosmos-Arbeitskasten Mikroskopie** geschaffen, der in einer überaus zweckmäßigen Zusammenstellung alle für den Anfänger erforderlichen Geräte und Chemikalien in einem praktischen Bedienungskasten enthält. Er kostet komplett DM 34,— (32,—). Preise in Klammern gelten für Kosmos-Mitglieder.

Einzelne Instrumente, Glaswaren, Reagenzien, Färbemittel und andere Chemikalien können Sie nach unserer Liste L 321a/108 bestellen.

**Eins ist klar:**

Wer die Wahl hat zwischen dem Guten und dem Besseren, dem Nachgeahmten und dem Echten, der entscheidet sich immer für das Echte.

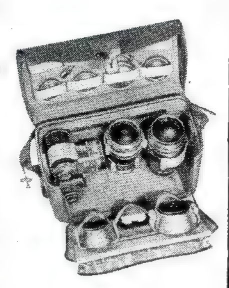
**OMNICA**

ist und bleibt die echte und perfekte Universal-Bereitschaftstasche für Kenner und Könner.

**Als Neuheit für die wachsende Ausrüstung und wechselndes Zubehör ist die**

**OMNICA 100**

entwickelt worden.



Mit leicht verstellbaren Klammern – bereits eingerichtet für eine 7-teilige Foto-Ausrüstung und außerdem erstaunlich erweiterungsfähig – mit zusätzlicher Halterung für Filter im Deckel der Tasche – ist sie eine ideale und besonders elegante Lösung.



Amateure, deren Zubehör nicht die vielseitige, hochentwickelte OMNICA erfordert, finden in der **combinette** oder der **combina** die formschöne und zweckmäßige Bereitschaftstasche zu erstaunlich niedrigem Preis.




**Bereitschaftstaschen für jeden Anspruch und für jeden Preis!**

LEDERWARENFABRIK KRITZLER KG · REBBELROTH BEZ. KÖLN

## Photokina Köln 1958

Am 27. September 1958 wurde in Köln die photokina 1958, die große internationale Photo- und Kinoausstellung eröffnet. Sie ist die 6. Veranstaltung dieser Art für die gesamte Photo- und Kino-Wirtschaft der Welt und gilt bei der internationalen Händlerschaft als das maßgebliche Orientierungs- und Einkaufszentrum ihrer Branche. In den Hallen der Kölner Messe steht der „photokina 1958“ gegenüber 1956 noch mehr Platz zur Verfügung. Neben dem umfassenden Angebot der deutschen Photoindustrie zeigt die Photoindustrie von England, Frankreich, Holland, Italien, Japan, Schweden, Schweiz und USA ihre Geräte. Die Besucher aus aller Welt finden somit ein lückenloses Angebot der photographischen Produktion vor.

Dokumentarische und künstlerische Bildschauen ergänzen den Fachmesseteil der „photokina 1958“. Sie zeigen die Vielfalt der Anwendungsgebiete der Photographie und ihre Unentbehrlichkeit für das Leben unserer Zeit.

Über die auf der photokina 1958 gezeigten Neuheiten wird der Kosmos in den folgenden Heften laufend berichten.

**Lichtstärker, eleganter, einfacher zu bedienen** — mit diesen Worten läßt sich das Bestreben der Konstrukteure umreißen, Kameras für ein absolut sicheres Photographieren zu schaffen. Unter diesem Motto standen die neuen Kameramodelle 1958. Ein Musterbeispiel dafür sind die neuen Retinette-Kameras. Die Kodak Retinette, die seit Jahren einen bevorzugten Platz auf dem Kleinbildkamera-Markt der unteren Preisklassen einnimmt, wurde verbessert und gleichzeitig durch zwei weitere Modelle ergänzt.

Alle drei Retinette-Modelle sind jetzt mit einem Großbildsucher ausgestattet, der die Einzelheiten des Motivs in annähernd natürlicher Größe zeigt und dessen eingespiegelter Leuchtrahmen den Bildausschnitt begrenzt. Die Objektiv-Frontplatte wurde neu gestaltet und läßt die neuen Retinette-Modelle noch eleganter aussehen. Bei der Retinette I wurden das bewährte Schneider-Reomar-Objektiv f : 3,5/45 mm und der Compur-Rapid-Verschluß mit eingebautem Selbstauslöser — einmalig in dieser Preisklasse — beibehalten.

Die Retinette II hat einen neuartigen Compur-Rapid-Verschluß, der mit seinem automatischen Schärfentiefe-Anzeiger die Bedienung der Kamera wesentlich erleichtert.

Durch den automatischen Schärfentiefe-Anzeiger braucht die Blende nur noch in Sonderfällen, zum Beispiel bei Zeitbelichtungen, Nah- oder Blitzlichtaufnahmen berücksichtigt werden. Unter normalen Aufnahmebedingungen genügt das Einstellen des Lichtwertes. Nach Wahl der Belichtungszeit, die sich nach der benötigten Schärfentiefe und dem Aufnahmeobjekt richtet, ist die Kamera sofort schußbereit. Selbstverständlich sind auch in diesen neuen Compur-Rapid-Verschluß Selbstauslöser und Blitzkontakt eingebaut. Die Kamera hat außerdem zwei praktische Schnappschußeinstellungen für Nah- und Fernaufnahmen.

Speziell für die neuen Retinette-Modelle II und II B wurde ein noch lichtstärkeres Objektiv Schneider Reomar f : 2,8/45 mm konstruiert, das hart vergütet und für Farbaufnahmen korrigiert ist.

In die Retinette II B ist außer diesen Neuheiten und Verbesserungen — Großbildsucher, neuer Verschluß, lichtstärkeres Objektiv — zusätzlich der von der Retina her bekannte Belichtungsmesser eingebaut. Seine Feinfixierung gestattet das Ablesen auch halber Lichtwerte. Mit dem neuen Retinette-Programm hält Kodak nun auch für die Freunde der „Tubuskamera" ein breites Angebot bereit. Die Retinette I kostet DM 138.—, Modell II DM 177.— und Retinette II B DM 228.—.

**Neue Schmalfilm-Kamera mit Belichtungsregler: Agfa Movex 88 L**

Eingebauter, gekuppelter Belichtungsregler — lichtstarkes Objektiv mit Einstellbereich von 19 cm bis unendlich — neuzeitliche Formgebung und günstiger Preis. Das sind die vier wichtigsten Merkmale der neuen Schmalfilm-Kamera Agfa Movex 88 L.

Der eingebaute Belichtungsregler ist mit der Objektivblende gekuppelt. Er kann auch während der Szenenaufnahme ganz bequem gesteuert werden. In dem großen optischen Durchsichtssucher sind zwei Zeiger des Meßwerks eingebaut. Wenn sich beide decken, ist die richtige Belichtung automatisch eingestellt. Der Agfa-Belichtungsregler — ein Instrument neuester Bauart — besitzt einen extrem großen Meßbereich und ist gegen Erschütterungen und Stöße besonders abgesichert.

Das Objektiv — Agfa Kine-Anastigmat Movexar 1 : 1,9/13 mm, ein neu errechnetes, brillantes Objektiv aus dem eigenen optischen Werk der Agfa — besitzt eine Einstellfassung, die zwei Systeme gut vereinigt. Einerseits ist eine wahlweise Entfernungseinstellung von 19 cm bis unendlich möglich — andererseits besitzt dieses Objektiv eine Fixfocusraste für einen Schär-

fenbereich, der bei offener Blende von 2 m bis unendlich, bei Blende 11 von 0,6 m bis unendlich reicht. Das Agfa-Movexar ist farbkorrigiert und auf allen Flächen vergütet.

Das kräftige Federwerk mit Fliehkraftregler zieht 2 m Film gleichmäßig durch und schaltet vor dem Nachlassen der Federkraft automatisch ab. Die Filmzähluhr wird durch Einlegen der Filmspule automatisch eingestellt.

Die normale Geschwindigkeit beträgt 16 Bilder pro Sekunde. Außerdem besitzt die Movex 88 L Einzelbildschaltung für Trick- und Titelaufnahmen. Beide sind durch die griffige Auslösetaste oder mit Drahtauslöser zu betätigen.

Das Zubehör-Programm für die Movex 88 L umfaßt Vorsatz-Objektive für Tele-Aufnahmen — Telelongar (2 x) — und für Weitwinkel-Aufnahmen — Curtar (0,5 x) — sowie ein Titelgerät, mit dem auch Trick- und extreme Nahaufnahmen hergestellt werden können. Preis der Movex 88 L: DM 360.—.

**Erneute Steigerung der Lichtleistung beim Movilux 8 B**

Vor einiger Zeit erregte die Bekanntgabe des neuen 8-mm-Projektors Movilux 8 B bei Schmalfilmamateuren und in Fachkreisen großes Aufsehen. Die Mitteilung, daß bei einer Verringerung der Leistungsaufnahme von bisher 650 Watt auf nur 100 Watt (bei 220 Volt) die Lichtleistung um etwa 50 % gesteigert werden konnte, ließ fast den Gedanken an Zauberei aufkommen. Das Kunststück wurde durch eine neuartige verspiegelte Niedervolt-Lampe realisiert, die gleichzeitig noch den Vorteil mit sich brachte, daß der Kondensor überflüssig wurde. So ergab sich auch ein sehr einfacher Aufbau des gesamten Beleuchtungssystems.

Inzwischen haben die Lampenhersteller ein neues Kunststück fertiggebracht: Sie konstruierten eine voll-verspiegelte Lampe mit den gleichen Abmessungen und dem gleichen praktischen Lampensockel wie die bisher verwendete halb-verspiegelte Lampe, aber mit abermals gesteigerter Lichtleistung.

Der neue Movilux 8 B wird nun nur noch mit dieser neuen Lampe ausgerüstet. Vergleicht man die Lichtleistung mit dem früheren Zeiss-Ikon-Schmalfilmprojektor, dem Movilux 8, so ergibt sich im Durchschnitt der Lampenlieferungen eine Steigerung der Lichtleistung von rund 100 %. Diese enorme Lichtfülle verbessert die Brillanz der Bilder beträchtlich. Sie erlaubt aber auch größere Projektionsbilder bei Filmvorträgen in Sälen.

Wer sich schon einen Movilux 8 B gekauft hat, kann an diesem Vorteil ohne weiteres teilnehmen. Er braucht nämlich nur eine neue Lampe.

die zum gleichen Preis angeboten wird, einzusetzen.
Aber nicht nur diese erneute Verbesserung, auch die vielen bereits bekannten Vorzüge des Movilux 8 B, wie einfache Bedienung, geringe Erwärmung, praktische Kofferform, vielseitige Vertonungsmöglichkeiten (Moviphon) und Anschluß der gesamten Bild-Ton-Anlage an alle gebräuchlichen Wechselstrom-, über handelsübliche Zerhacker auch an Gleichstromnetze, werden diesem Zeiss-Ikon-Schmalfilmprojektor einen ständig wachsenden Freundeskreis sichern.

### Zwei neue Vergrößerungsgeräte

Einen Naturfreund kann man sich ohne Kamera gar nicht vorstellen. Er ist gewissermaßen prädestiniert dazu, dieses schöne hobby zu pflegen.
Besitzt man wertvolle Negative, soll auch das Beste daraus gemacht werden. In der Regel zieht man es vor, selbst zu vergrößern; denn es gibt so viele Möglichkeiten die Bildqualität nachträglich zu verbessern, den Stimmungsgehalt zu wandeln und durch Ausschnittvergrößerung aus dem kleinen Negativ ein wirkliches „Bild" zu machen.
Dem Wunsche anspruchsvoller Fotofreunde folgend, baute Teufel in Stuttgart zwei neue Vergrößerungsgeräte, die ein Optimum an Gestaltungsmöglichkeiten bieten. Sie heißen: Teufel VG 35 und Teufel VG 6×6.
Der Konstruktion und optischen Qualität kommt zugute, daß Teufel bisher ausschließlich Fachgeräte herstellte. Die neuen Vergrößerungsgeräte lassen daher an Vielseitigkeit nichts zu wünschen übrig.
Zu beiden Vergrößerungsgeräten kann man eigene Objektive verwenden. Wer zum Beispiel über ein gutes Leica-Objektiv, Objektive zur Praktica oder Edixa-Reflex oder irgend ein anderes Objektiv mit Verschraubring verfügt, spart auf diese Weise bei der Anschaffung des Gerätes.

### Kodak Farbbilder jetzt in drei Formaten

Kodak liefert jetzt Farbvergrößerungen nach Original-Kleinbild-Diapositiven in drei Formaten: 6×9 cm, 9×12 cm und 13×18 cm. Die Kodak Farbbilder, die seit ihrer Einführung vor rund einem Jahr großen Beifall gefunden haben, werden direkt nach dem Original-Diapositiv ohne Umweg über ein Zwischennegativ auf Farb-Umkehrpapier hergestellt. Durch den Bau einer neuen modernen Farbstation wurde es möglich, die Produktion auszudehnen und den Kundendienst zu verbessern. Farbige Papierbilder lassen sich von allen Kodachrome und Ektachrome Diapositiven herstellen, sofern die Dias richtig belichtet und nicht zu kontrastreich sind.

# BÜCHERSCHAU

## Astronomie

Bruno Schulz, **Steine, die vom Himmel fallen.** 101 S. mit vielen Abb. A. Ziemsen Verlag Wittenberg Lutherstadt 1956. DM 4.60

Die Darstellung ist sachlich und unpathetisch. Sie enthält viel mehr interessante Einzelheiten, als dies gemeinhin in astronomischen Büchern in Kapiteln über Meteore und Meteoriten der Fall ist. Allerdings beschränkt sich das Büchlein fast ausschließlich auf die geologische und mineralogische Seite des Phänomens. Ausführliche Beschreibungen der vorliegenden Quellen und Berichte bekannter Meteorfälle, geschichtliche Darstellungen über die wissenschaftliche Erforschung des Phänomens, chemische und mineralogische Kapitel über Zusammensetzung, Kristallstruktur usw. geben insgesamt ein sehr gutes, geschlossenes Bild, das bisher in dieser Ausführlichkeit und in doch ansprechend leichter Lesbarkeit fehlte. Der Ref. bedauert nur, daß die astronomische Seite des Komplexes (außerirdische Bahnen, Erscheinen am Himmel, Radiant, Schwarmmeteore usw.) nur gestreift wird. Max Gerstenberger

## Physik

P. R. Arendt, **Reaktortechnik** (Physikalische Schriften, herausgegeben von Ernst Brüche, Heft 5). 198 S. mit vielen Abb. Physik-Verlag, Mosbach/Baden 1957. DM 19.20

Trotz seines mäßigen Umfangs bringt das Buch von P. R. Arendt eine erstaunliche Fülle von Material über die moderne Reaktortechnik. Als Physiker, der seit vielen Jahren führend in der Großindustrie tätig ist und durch mehrere Studienreisen nach Amerika und England die dortige Reaktorentwicklung aus eigener Anschauung kennt, ist der Verfasser gerade der richtige Mann, ein Buch zu schreiben, das die Brücke von den physikalischen Grundsätzen zu der technischen Gestaltung der Kernreaktoren schlägt. Zahlreiche Tabellen und Abbildungen ergänzen den sehr klar geschriebenen Text. Natürlich ist ein solches Buch auch besonders der Gefahr ausgesetzt, von dem rasanten Fortschritt auf diesem Gebiet überholt zu werden. Hoffen wir also, daß jedesmal, ehe dies geschieht, dem sehr interessanten Werk eine Neuauflage beschieden sei, die es wieder auf den neuesten Stand bringt.
Prof. Dr. W. Braunbek

## Chemie

K. A. Becker und H. Strack, **Chemiefaserstoffe** (Praxis-Schriftenreihe, Abt. Chemie, Bd. 3). 64 S., 17 Abb. Aulis-Verlag, Köln und Frankenberg/Eder 1957, Kart. DM 3.50

Das vorliegende Buch bringt in gediegener, gemeinverständlicher Darstellung eine große Zahl von Versuchen zu den modernen Chemiefasern wie Perlon, Nylon, Orlon, Dralon, Trevira, Zellulosefasern usw. Es bietet vor allem den Chemie-Lehrern an Höheren Schulen, Fachschulen u. dgl. viel hochwillkommenes Material für eine gegenwartsnahe Gestaltung des Unterrichts und der chemischen Schülerübungen. Der wertvolle Inhalt und der mäßige Preis werden diesem Buch die wohlverdiente Verbreitung sichern.
Dr. H. Römpp

Josef Hausen, **Wir bauen eine neue Welt.** Das Buch der Kunststoffe und Chemiefasern. 608 S. mit 164 Fotos, 4 Tafeln, 41 technischen Zeichnungen und einem bebilderten Anhang der wichtigsten Gruppen von Kunststoffen und ihrer Verwendungsart. Safari-Verlag, Berlin 1957. Ganzleinen DM 24.80

Wir befinden uns in einem Zeitalter der Kunststoffe und Chemiefasern. Diese Werkstoffe aus den Retorten der Chemischen Industrie durchdringen unser tägliches, technisches und industrielles Leben. Jedermann sollte sich über die neue Welt dieser hochmolekularen Stoffe unterrichten und mit diesen Stoffen sachgemäß umgehen können. Ein modernes Buch hierfür fehlte uns bisher. Josef Hausen, ein studierter Chemiker, langjähriger Chefredakteur der Zeitschrift „Kunststoffe“ und erfahrener Publizist, hat es nun geschrieben. In behaglicher Breite, durchsetzt von einprägsamen Zusammenfassungen und gutem Bildmaterial, ist das Buch so verfaßt, daß es jedem Interessenten die gewünschte Belehrung bietet. Dr. Rudolf Sachtleben

## Biologie

R o b e r t  E l k e n, **Entstehung des Lebens.** 100 S. Verlag Hermann Vollmann, Kassel 1958. Ganzleinen DM 9.80

Das Buch bemüht sich, auf Grund chemischer und biologischer Forschungsergebnisse die Entstehung des Lebens zu erklären. Nach Robert Elken wird das Leben durch das Prinzip der Autokatalyse erklärbar. Selbstkatalysatoren besitzen die Fähigkeit, Bausteine aus anderen Verbindungen an sich zu bringen. Das Reaktionsprodukt aus diesem Vorgang wirkt seinerseits wieder als Katalysator und vermehrt sich im Laufe der Reaktion. Hier, so meint der Verfasser, liege die Wurzel für die Entstehung des Lebens, das letzten Endes lediglich die Fortsetzung bestimmter chemischer Vorgänge sei, in denen sich schon Selbstreproduktion (also Vermehrung), Stoffwechsel und Reizbarkeit andeuten. Von hier bis zu virenähnlichen Wesen, bis zur Zelle und den vielzelligen und hochentwickelten Organismen sei der Weg überschaubar. Das Buch darf als ein neuer Beitrag zu einer vieldiskutierten Frage angesehen werden. Dr. A. Zänkert

R. D e m o l l, **Früchte des Meeres** (Verständliche Wissenschaft Bd. 64). 142 S. mit 40 Abb. Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1957. Ganzl. DM 7.80

Die ungeheure Vielfalt und der Formenreichtum der im Meere lebenden Pflanzen und Tiere hat immer wieder Anstoß zu beschreibenden und bildlichen Darstellungen gegeben. So ist es kein Wunder, daß die Literatur über das Meer sehr groß ist, und doch klaffen noch immer viele Lücken. Prof. Demoll hat es verstanden, in verhältnismäßig kurzer Darstellung ein abgerundetes Bild von den für die Menschen wichtigen Meeresschätzen zu geben. Er weist auch auf die Möglichkeiten hin, die Erträge — insbesondere an wichtigen Nahrungsmitteln — aus dem Meer zu steigern, warnt aber auch vor verantwortungsloser Ausbeutung, die allen zum Nachteil würde. Die dargestellten Tatsachen und Probleme sind für alle interessant. Es ist zu wünschen, daß dieses inhaltsreiche, spannend geschriebene Buch weiteste Verbreitung findet und damit die Bedeutung des Meeres für die gesamte Menschheit immer weiteren Kreisen bewußt wird. Dr. Otto Schindler

## Botanik

E r h a r d  S a u e r, **Die Wälder des Mittelterrassengebietes östlich von Köln** (Decheniana, Beiheft Nr. 1). 186 S. mit 8 Abb. (2 Karten). Im Selbstverlag des Naturhistorischen Vereins, Bonn 1955

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die gekürzte Fassung einer Dissertation der Universität Köln. Die auf Anregung und mit Unterstützung von Prof. Dr. R. Knapp ausgeführte Untersuchung stellt den gelungenen Versuch dar, am Beispiel der natürlichen Waldgesellschaften des Mittelterrassengebietes östlich von Köln die verschiedenen Methoden (forstgeschichtliche, pollenanalytische und pflanzensoziologische) „in einander äquivalenter Weise unter Berücksichtigung ihrer neueren Verfeinerungen" anzuwenden. Die wertvolle Arbeit ist vorbildlich für ähnliche Untersuchungen in anderen Gebieten.

Prof. Dr. W. J. Fischer

M. G. E i s e l t, **Die wichtigsten immergrünen Laubgehölze.** Ein Nachschlagebuch für Fachmann und Liebhaber. 156 S. mit vielen Abb. Neumann-Verlag, Radebeul 1957, DM 9.40. Vertrieb in der Bundesrepublik: Verlag J. Neumann-Neudamm, Melsungen (Bez. Kassel).

Von einem Praktiker geschrieben, der sich viele Jahre lang mit den Immergrünen beschäftigt hat, bietet das Buch eine recht erwünschte Anleitung zur Kultur der für Mitteleuropa in Betracht kommenden immergrünen Laubgehölze einschließlich der Neueinführungen der letzten Jahrzehnte. Berücksichtigt sind etwa 100 Gattungen mit fast 400 Arten, darunter auch solche, die, wie *Arbutus*, *Cistus* und *Magnolia grandiflora*, höchstens in den klimatisch besonders begünstigten Gegenden Deutschlands als einigermaßen winterhart gelten können oder die, wie *Linnaea* und *Pachysandra*, ausgesprochene Zwergsträucher sind. Doch sollen diese Beispiele nur andeuten, wie weit der Rahmen der behandelten Pflanzen gespannt ist. Dem besonderen, nach der Buchstabenfolge der wissenschaftlichen Gattungs-

namen angeordneten Teil gehen Abschnitte „Gedanken über Immergrüne" und über die vielseitige Verwendung dieser Gewächse voraus. Illustriert ist das Werk mit zahlreichen Zeichnungen und noch mehr Naturaufnahmen, die allerdings auf dem verwendeten Papier nicht durchweg gut herauskommen. Prof. Dr. W. J. Fischer

Fritz Fischer und Karl Mahler, **Blumen der Schwäbischen Alb** (Wunder der Schwäbischen Alb, Bd. 1). 28 S. Text, 65 farb. Tafeln. Erich Hoffmann Verlag, Heidenheim/Brenz 1957. Ganzleinen DM 14.80

Das vorliegende „Blumenbuch der Schwäbischen Alb" will und kann nicht R. Gradmanns „Pflanzenleben der Schwäbischen Alb" ersetzen oder verdrängen. Seine Rechtfertigung, so sagt das Vorwort, beruht auf wesentlich anderen Voraussetzungen. „Ein großer Künstler hat sich der Blumen der Schwäbischen Alb angenommen. Er will als Graphiker mit der Feder und dem Pinsel wiedergeben, wie er die Blumen sieht, wie sie in seiner Vorstellung leben und welche intimen Reize er ihnen abzusehen vermag". Ob eine solche subjektive Darstellung nur einen Vorzug für das Buch bedeutet? Wenn z. B. bei der Hirschzunge — wie kann man überhaupt diesen Farn zu den „Blumen" rechnen? — 13 einzelne Blätter, darunter 4 farbig, abgebildet werden, so bietet diese Tafel dem Naturfreund und Botaniker entschieden bei weitem nicht so viel wie die halb so große Tafel im alten „Gradmann". Auf dem im ganzen zur Verfügung stehenden Raum hätten ohne Schwierigkeiten statt 65 Arten 130 bis 200 untergebracht und damit eine befriedigendere Auswahl aus der Fülle der höheren Pflanzen, die auf der Schwäbischen Alb vorkommen, getroffen werden können. Wenn vom wissenschaftlichen Standpunkt aus viele Zeichnungen des Künstlers (F. Fischer) nicht voll befriedigen, so ist auf der anderen Seite die Leistung des Textverfassers (K. Mahler) durchaus anzuerkennen. Prof. Dr. W. J. Fischer

## Zoologie

Rolf Dircksen, **Die Insel der Vögel.** Ein Buch von Austernfischern, Seeschwalben und Regenpfeifern. 175 S. mit 10 Farbfotos, 48 Schwarzweißfotos, 2 Karten und 3 Tabellen. 55.—59. Tausend. C. Bertelsmann Verlag, Gütersloh 1958. Preis geb. DM 6.85

Der den meisten Lesern wohlbekannte Ornithologe, Schulmann und Schriftsteller schildert in diesem Buch in seiner netten Art auf Grund reicher Erfahrungen in 11 Kapiteln das Vogelleben an der deutschen Nordseeküste, vor allem die im Titel genannten Arten und Artengruppen. Besonders hingewiesen sei auf die Tabellen im Anhang: Brutplätze der Brandseeschwalbe seit 1946 und ihre wechselnde Besiedlung, Brutvogelbestand des Schutzgebietes Hallig Norderoog von 1909—1957, Bestand an See- und Küstenvögeln auf den wichtigsten Brutplätzen der Deutschen Bucht im Jahre 1956. Allein schon die vielen schönen Farb- und Schwarzweißbilder werden dieser erweiterten Neuausgabe viele Freunde werben. Dr. W. F. Reinig

**Natur und Jagd in Niedersachsen.** Festschrift zum 70. Geburtstage von Hugo Weigold. Hrsg. von Fritz Steiniger (Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens, Sonderausgabe). VIII, 235 S. Arbeitsgemeinschaft f. Zool. Heimatforschung in Niedersachsen, Hannover 1956. Brosch. DM 10,—, Leinen DM 14.80

Hugo Weigold ist weiteren Kreisen vor allem durch seine Tätigkeit als Leiter der Vogelwarte Helgoland (1910—1924), als „Kosmos"-Autor, durch Berichte über seine Studien- und Forschungsreisen (die ihn u. a. in die Innere Mongolei, nach Tibet, Burma und Indien führten), nicht zuletzt aber durch sein Wirken als Direktor der Naturkundeabteilung des Landesmuseums Hannover (1924—1930 und 1932—1951) bekannt geworden. Ihm ist die Schaffung der Arbeitsgemeinschaft für Zoologische Heimatforschung in der Provinz Hannover zu verdanken, deren Mitglieder wesentlich bei der Erforschung der niedersächsischen Fauna beteiligt waren. In der vorliegenden Festschrift sind über 40 Beiträge vereinigt, die fast ausnahmslos ein gründliches Studium verdienen und nicht nur für einheimische Leser beachtenswert sind. So wird man in diesem Sammelwerk, das den Titel „Natur und Jagd in Niedersachsen" trägt, wohl kaum Ernst Schäfers Untersuchung „Zur geomorphologischen Entwicklung Tibets" (S. 226—235) vermuten;

verständlicher ist schon die Einreihung der — übrigens sehr lebendig und anschaulich geschriebenen — „Geschichte der Vogelwarte Helgoland“ (S. 12—32) von Rudolf Drost. In überwiegender Mehrzahl tragen die Arbeiten streng wissenschaftlichen Charakter; manche Themen dürften jedoch von allgemeinerem Interesse sein, so etwa Adolf Kleinschmidts Abhandlung „Über das neuere Vorkommen von Wölfen in Niedersachsen (ab 1800 bis heute)“ (S. 38—62). Walter von Sanden-Guja ist mit einer ansprechenden Erzählung vertreten („Der geheimnisvolle Fischotter“, S. 85—88). Federzeichnungen und Fotos bereichern und schmücken den Text. Dietrich Wilhelm Grobe

John Gould und Annette Kolb, **Farbenfrohe Vogelwelt** (Orbis Pictus, Bd. 23). 9 S. Text und 19 Farbtafeln mit Erläuterungen. Verlag Hallwag, Bern-Stuttgart 1956. DM 4.50

Ein hübsches Bändchen mit einer Auswahl besonders schöner, bunter Vogelbilder des berühmten Vogelmalers John Gould. Das Büchlein ist keineswegs nur für Ornithologen gedacht, sondern ein sehr geeignetes Geschenkbändchen für alle, welche die Natur lieben und an den prächtigen, in der Art des 19. Jhs. hergestellten Bildern Goulds Freude finden. Der Text ist eingeleitet von Annette Kolb, wogegen bei den Tafeln der ursprüngliche, von Gould stammende Wortlaut in gekürzter Fassung übernommen wurde. Die Ausstattung ist hervorragend. Dr. H. Löhrl

Peter Scott und James Fisher, **Geheimnis der Brutstätten.** Eine Island-Expedition. 188 S. mit 8 Bildern und 4 Kartenskizzen. Claasen Verlag, Hamburg 1957. DM 13.80

Es ist sehr erfreulich, daß dieses bekannte Buch der in England besonders populären Verfasser nunmehr auch in deutscher Sprache erschienen ist. Die Island-Expedition, die hier beschrieben wird, gilt einem einzigen Vogel, dessen Brutplätze vorher nur zum kleinsten Teil bekannt waren: der Kurzschnabelgans. Es handelt sich um eine der modernsten und bestorganisierten Expeditionen, die je gemacht wurden. Den beiden Forschern ging es um die Herkunft der vielen Gänse dieser Art, die alljährlich auf den Britischen Inseln überwintern. Tausende hatten sie schon mit Hilfe der von Scott entwickelten Methode, Fangnetze mit Raketen über die Gänsescharen wegzuschießen, beringt. Insgesamt erhielten über 9000 Gänse Fußringe, etwa ⅓ des Weltbestandes dieser Art. Das Buch ist anregend geschrieben, und die Lektüre wird weit über das Fachliche hinaus für jeden Naturfreund ein Genuß sein. Dr. H. Löhrl

## Paläontologie

Walther Gothan † und Winfried Remy, **Steinkohlenpflanzen.** Leitfaden zum Bestimmen der wichtigsten pflanzlichen Fossilien des Paläozoikums im rheinisch-westfälischen Steinkohlengebiet. 248 S. mit 187 Abb., 1 Bestimmungstafel mit 34 Abb. sowie 6 großen Übersichtstafeln. Verlag Glückauf GmbH., Essen 1957. DM 19.80

In bester Ausstattung liegt hier ein Bestimmungsbuch vor für einen bewußt eng gefaßten Ausschnitt vorzeitlicher Pflanzenentwicklung: die Flora des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges. Zeitlich ist durch Einbeziehen devonischer und permischer Florenelemente eine erwünschte Überschau gegeben; räumlich weitet sich der Rahmen schon dadurch, daß sich der Pflanzenbestand des Karbons innerhalb der großen euramerischen Florenprovinz durch erstaunliche Einheitlichkeit auszeichnet. Allein die binnenländischen, limnischen Becken weisen größeren Reichtum an Sonderformen auf, die Anlaß zu pflanzengeographischen Hinweisen geben. Weitere Bereicherung erfährt der Inhalt durch das Aufzeigen der stratigraphischen Wertigkeit der pflanzlichen Fossilien, Einblick in deren Präparations- und Untersuchungsmethoden, Gedanken über die Lebensweise der Steinkohlenpflanzen und nicht zuletzt durch die hervorragende Bebilderung. So steht der Name des 1954 verstorbenen Altmeisters der Paläobotanik, Walther Gothan, letztmals einem Buch voran, das dem Fachmann eine wertvolle Arbeitshilfe sein wird und dem Sammler eine Beurteilung seiner Schätze erlaubt — einem Buch, das sich von selbst zu empfehlen vermag. Dr. K. D. Adam

## Geographie

R u d o l f  L ü t g e n s, **Die Produktionsräume der Erde.** Ein weltwirtschaftlicher Überblick (Erde und Weltwirtschaft. Ein Handbuch der Allgemeinen Wirtschaftsgeographie, Band 2). 2., neubearbeitete und erweiterte Aufl. 320 S. mit 119 Abb., 91 Tabellen und 45 Abb. auf 20 Tafeln. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1958. Ganzleinen DM 34.—

Der 2. Band des Handbuches „Erde und Weltwirtschaft", der ursprünglich den Titel „Die Produktionsräume der Weltwirtschaft" trug, ist nun mit etwas geändertem Titel in 2. Auflage erschienen. Die Gesamtanlage und der Grundcharakter des Buches sind unverändert geblieben; doch wurde eine Anzahl Abschnitte erweitert (so z. B. die Kapitel über das Wirtschaftsreich der Sowjetunion und über die Mittelbreiten Nordamerikas) sowie die Verknüpfung der Produktion der einzelnen Wirtschaftsräume unter sich und mit der Weltwirtschaft stärker herausgearbeitet. Die Textabbildungen konnten von 86 auf 117 vermehrt und durch 45 Tafelabbildungen (die 1. Aufl. enthielt keine Tafeln!) ergänzt werden. Zudem wurden einige schlecht lesbare Skizzen umgezeichnet. Der Text wurde durch Zahlenübersichten erweitert und die Tabellen sowie die Schriftenauswahl auf den neuesten Stand gebracht. Mit seiner Beschreibung der natürlichen Wirtschaftsräume, d. h. der nach Klimabereichen gegliederten Produktionsräume, in bezug auf Natur und Mensch, Produktionswirtschaft sowie weltwirtschaftliche Verflechtung vermittelt das Buch in seiner ansprechenden Aufmachung einen umfassenden Überblick über die Grundlagen der Produktion und der Weltwirtschaft. Es ist daher nicht nur für den Geographen und den Wirtschaftler wertvoll, sondern wird, da es als abgeschlossenes Werk auch außerhalb der Reihe für sich stehen kann, vor allem auch den Lehrkräften an höheren Schulen, Politikern usw. beste Dienste leisten; denn für ein Verständnis des Weltgeschehens ist ein gutes wirtschaftsgeographisches Wissen unerläßlich. — Daß einzelne Bände des Handbuches bereits nach wenigen Jahren seit ihrem Erscheinen in 2. Auflage bzw. in spanischer und japanischer Sprache vorliegen, spricht nicht nur für diese Bände selbst, sondern zeigt zugleich, welche Anerkennung das Handbuch „Erde und Weltwirtschaft" gefunden hat. Dr. J. Hagel

H e i n z  S t e i n m e t z, **Vier im Himalaja.** Erlebnisbericht der Deutschen Nepal-Expedition 1955. Zusammengestellt und herausgegeben nach Tagebuchaufzeichnungen der Teilnehmer Harald Biller, Fritz Lobbichler, Heinz Steinmetz, Jürgen Wellenkamp †. 208 S. mit 57 Abb. und drei Arbeitskarten. Chr. Belser Verlag, Stuttgart 1957. Igraf-Velament-Einband DM 12.80

Der mit vielen guten Photos ausgestattete Bericht über die „Deutsche Nepal-Expedition 1955" gibt in anschaulicher und lebendiger Darstellung ein Bild vom Ablauf dieser sowohl bergsteigerisch als auch bezüglich der wissenschaftlichen Ergebnisse wohlgelungenen Unternehmung. Der Verfasser versteht es glänzend, den Leser nicht nur an den Mühen der Besteigung bisher noch unbezwungener Gipfel im Annapurna-Himalaja teilnehmen zu lassen, er gibt auch ein lebendiges Bild der besuchten Täler und Berge Nordnepals, ihrer Natur und ihrer Bewohner. Das Buch bildet eine willkommene Ergänzung zu dem im selben Verlag erschienenen Bildbericht über diese Expedition. Dr. W. Forster

## Technik

H. G. M e n d e, **Radar in Natur, Wissenschaft und Technik.** 96 S. mit über 30 Abb. und 2 Tab. Franzis-Verlag, München 1957. Geh. DM 2.20

Dieses Büchlein will dem Nichtspezialisten zeigen, was Radar ist und wo es nicht nur in der Technik, sondern auch in der Natur vorkommt. Im Vordergrund stehen die technischen Anwendungen, hauptsächlich bei der Ortung von Fahrzeugen jeder Art. Dabei werden die inzwischen bekannt gewordenen Geräte in ihrer grundsätzlichen Wirkungsweise beschrieben. Das Büchlein enthält weiterhin einen Abschnitt über die Anwendungen in Astronomie, Meteorologie und Geophysik. Zur ersten Einführung ist das Bändchen recht gut geeignet. H. Richter

**Kosmos-Experimentierkasten Nr. 7 A: Radio und Elektronik,** nach Heinz Richter. Mit sämtlichen Einzelteilen und Spezialchassis in stabilem, mehrfarbigem Karton mit Plastikeinsatz DM 76,50. Ausführliches Anleitungs- und Experimentierbuch, 116 S. mit 126 Abb., DM 12,—. Gesamtpreis DM 88,50, für Kosmos-Mitglieder DM 85,—

Wen würde es nicht interessieren, einmal genau zu erfahren, wie die Automation in Industrie und Verwaltung technisch ermöglicht wird? Wie arbeitet ein „Elektronengehirn", das zeitraubende und komplizierte Berechnungen in Sekundenschnelle ausführt, das Übersetzungen von der einen Sprache in die andere anfertigen kann oder gar den größten Teil der Büroarbeit in großen Betrieben in kürzester Zeit bewältigt? Überall, wo wir heute Vorgänge automatisch ablaufen sehen, ist meistens die Elektronik mit im Spiel, dieses neue Wissensgebiet, das in den letzten Jahren eine so große Bedeutung erlangt hat. Fortlaufend ergeben sich neue Anwendungsmöglichkeiten und Aufgaben für elektronische Einrichtungen. Einige Grundkenntnisse über die Elektronik zu besitzen, kann daher heute für jedermann von unschätzbarem Wert sein.

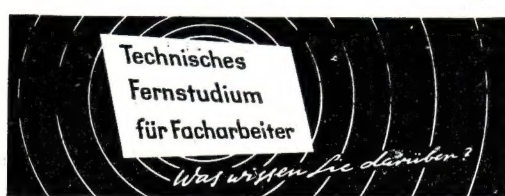
Mit Hilfe der einschlägigen Literatur (z. B. H. Richter, Praxis der Elektronik, 3 Bände, Kosmos-Verlag, Stuttgart) kann sich selbstverständlich jeder Laie über die Elektronik orientieren. Vorteilhafter für das Verständnis ist es jedoch, den Stoff nicht nur lesend zu überdenken, sondern die Anwendungsmöglichkeiten der Elektronik im praktischen Versuch selbst zu erleben. Erst die hierbei gewonnenen Erfahrungen können in vielen Fällen zu einem tieferen Verständnis der Zusammenhänge führen. Wie soll jedoch ein Interessent, der nicht über ein Laboratorium mit teuren Apparaturen verfügt und auch keine besonderen Vorkenntnisse besitzt, solche Experimente durchführen?

Daß es einen Weg gibt, praktische Versuche für jedermann zu ermöglichen, zeigt der neue „Kosmos-Experimentierkasten Radio und Elektronik". Er enthält das Material zu über 100 Versuchen mit betriebsfähigen Geräten, von denen sich viele auch für den praktischen Gebrauch eignen. Unter Verwendung modernster Bauelemente, wie Transistor und Diode, können Radioempfänger, Transistorsender, Batterieladegerät, Transistorverstärker, Tongenerator, Lichtschranken, Meß- und Prüfapparate und viele andere Geräte gebaut werden, die im Prinzip zeigen, wie ein Fernthermometer, ein Fotozellengerät, ein Zeitschalter, ein Frequenzmesser, ein Dämmerungsschalter usw. in der Praxis arbeiten. Dazu sind keinerlei technische Vorkenntnisse nötig. Im Handumdrehen werden die Versuchsanordnungen und Geräte zusammengesetzt. Nach der klar abgefaßten Anleitung bringt bereits ein Dreizehnjähriger den Aufbau mit Leichtigkeit fertig.

Der Kasten ermöglicht nicht nur den Bau interessanter Geräte und die Durchführung spannender Experimente, sondern er stellt zusammen mit dem Anleitungsbuch ein vollständiges Transistor-Praktikum dar, also einen systematischen Einführungslehrgang, der jeden Anfänger und Laien mit Theorie und Praxis gründlich vertraut macht. Durch Ergänzungskästen wird der Lehrgang bald noch erweitert werden, so daß die beim Experimentieren mit dem Grundkasten erworbenen Kenntnisse fortlaufend vertieft werden können. Der Verfasser der Anleitungsbücher, Heinz Richter, ist durch seine zahlreichen Veröffentlichungen auf den Gebieten Elektrotechnik, Radiotechnik, Fernsehen und Elektronik bereits vielen technisch interessierten Jugendlichen, Funkamateuren und Technikern bekannt. Er versteht es, den Benützer des Kastens in leicht verständlicher Art mit der Wunderwelt der Elektronik vertraut zu machen.

Für jedes der völlig gefahrlosen Experimente findet man im Anleitungsbuch eine ausführliche Durchführungs-Anweisung. Außerdem wird das Ergebnis der bei dem betreffenden Versuch gemachten Beobachtungen besprochen, und in einem weiteren Kapitel folgen jeweils die Erläuterungen und Schlußfolgerungen, so daß der Leser über alle Erscheinungen, die er im Experiment beobachten konnte, eine leicht verständliche Erklärung erhält. Das Prinzip des Baukastens ist es also, die Theorie aus der praktischen Beobachtung abzuleiten, so daß der Benützer auch schwierigere Zusammenhänge leicht erfaßt und sich somit spielend und ohne jede Mühe die wichtigsten Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Radiotechnik und Elektronik aneignen kann.

# UNTERRICHT UND FORTBILDUNG




Strebsame Facharbeiter, die in eine gehobene Stellung als Techniker, Werkmeister oder Betriebsleiter aufsteigen wollen, können fehlende theoretische Fachkenntnisse in Ihrer Freizeit – also ohne Berufsunterbrechung – durch Fernunterricht erwerben. Die Berufsaussichten sind hervorragend, weil wegen Technikermangel viele angesehene und gut bezahlte Stellungen offen stehen. Eingehende Aufklärung über die Christiani-Fernlehrgänge Maschinenbau, Elektrotechnik, Radiotechnik, Bautechnik, Stabrechnen und Mathematik erhalten Sie durch das interessante Buch DER WEG AUFWÄRTS. Sie erhalten dieses Taschenbuch kostenlos. Schreiben Sie heute noch eine Postkarte (10 Pfennig Porto ist das wert) an das Technische Lehrinstitut




**Dr.-Ing. Christiani Konstanz Postfach 1250**

## Sprachkurse auf Schallplatten:

Der neue natürliche Weg, in wenigen Monaten ohne Mühe Englisch, Französisch, Italienisch, Russisch, Spanisch usw. fließend sprechen zu lernen. 16seitige, sorgfältig unterrichtende Broschüre „Der Weg in die Welt" kostenlos.



**LINDBERG,** größtes Schallplattengeschäft Deutschlands. Abt. y3, **München,** Sonnenstr. 3

## Der Herr Direktor läßt bitten!

wird es heißen, wenn Sie Fremdsprachen können. Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch oder Portugiesisch bequem zu Hause. Ganz Vorsichtige dürfen sogar „probelernen". Prospekt kostenlos.

**Zickerts Fernkurse K. M. K., München-Großhadern**

## ARBEIT am Ich

Monatsschrift für Arbeits- und Lebenstechnik

Probequartal DM 1.95

Verlag Winkler & Co. Wien I.

Verlagsvertretung Bauer Passau 3, Postfach 1 A

## Das Beste im Leben

Wer die bessere Bildung hat, wird als erster angestellt, als erster befördert und als letzter entlassen. Für **täglich 10 Pf** hilft das

**13bändige Bildungswerk »Wissen und Bildung«**

spielend weiter. **Anerkanntes Selbststudium.** Der Grundstock für jede Bibliothek. Ansichtsband **ohne 1 Pf Kosten** frei Haus. Verlag W. i. M., **Harald Bumann,** Abt. 18, **Eschenau** bei Heilbronn/N.

## LINGUAPHONE

Sprachkurse auf Schallplatten zum Selbstunterricht

Seit über 30 Jahren bewährt und in 47 Ländern der Welt vertreten.

Wir beraten Sie gern und senden Ihnen unverbindlich unseren 24-seitigen Prospekt.

**KLASING & Co.,** Abt. L 10, **BERLIN W 35**
Schöneberger Ufer 59

## Zeichnen und Malen

**leicht und sicher erlernbar!**

Landschaft, Akt, Porträt, Karikatur, Mode, Schrift, Reklame usw. Illustrierten Freiprospekt 74 anfordern.

**Fernakademie Karlsruhe**

## Latein - Franz. - Englisch Naturprinzip!

In 9 Monaten! Auch **Nachhilfekurs** für Schüler! Probelektion 1.– DM plus Nachnahmegebühr.

**Piotrowski**
(13b) **Münchsmünster**

## Rustin-Fernstudium

**Seit über 60 Jahren führt**

**Rustin zu Abitur und Mittlerer Reife · zum Ingenieur · Techniker · Meister · Kaufmann**

**Rustin zum Sprachstudium:** Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch. **Richtiges Deutsch und Rechnen sowie alle Einzelfächer**

Freiprospekte durch das **Rustinsche Lehrinstitut für Fernunterricht,** Berlin SW 11, Abt. D 59

## Lerne daheim!

**Englisch,** Französisch, Spanisch, Italienisch, Richtig Deutsch, Steno, Maschinenschreiben, Rechnen, Buchführung, Bilanz usw.

Umschulung / Fachkurse, Schnellkurse / 80 000 Teilnehmer. Abschlußzeugnis Prospekt 44/K kostenlos!

**Breunig's Lehrinstitut Göttingen**

**Bilanzbuchhalter sind gesucht!**
Fernlehrg. monatl. 5.20 DM

**Guter Schreibstil ist für jeden wichtig!** Fernlehrgang für Schreibstil und Werbung (monatl. 5.60 DM)

**Kostenrechner und Kalkulatoren sind gesucht!** - Vollständige Fachausbildung durch Fernlehrgang mit Abschlußprüfung (monatl. 6.– DM)

Das bessere Wissen aus MEWES-Fernlehrgängen bringt nachweislich Gehaltserhöhungen um 200, 300, 500 und mehr DM. Auch Ihnen? Schreiben Sie: „Schickt Heft vom____ -Lehrgang 8 Tage unverbindlich zum Ansehen" an

**MEWES-Verlag Abt. 9 Frankfurt (Main)** Börsenstraße 19

## Erfolgs-Fachkurse

Bilanz-, Betriebsbuchhalter(in), Steuer-, Rechtspraktiker(in), Steuerhelfer, Korrespondent (in), Engl., Franz., Span., Ital. 30jährige Erfahrung, Zehntausende Teilnehmer! Studienprogramm kfrei. **Alex Rüger,** Dipl.-Kfm., **Wuppertal-E., Fach 1085**

**Besser vorwärts in Beruf und Leben!**

Fernkurse für alle Strebsamen: Persönlichkeitsbildg., Geistesschulung, Menschenkenntnis, sich. Auftreten, Rede- u. Sprachschulg. usw. Tausende begeist. Anerkennung. Kostenl. Ausk.: **Siemens-Institut** f. Erfolgspraxis u. Leistungssteig. Abt. 10 **Bad Homburg** Postfach 52

Staatl. anerk. priv.

**Fachschule für Chemotechniker(innen)**

**Dr. R. Hallermayer**

2jährige Ausbildung / Staatsexamen. - Unterrichtsbeginn: 1. Mai und 1. November.

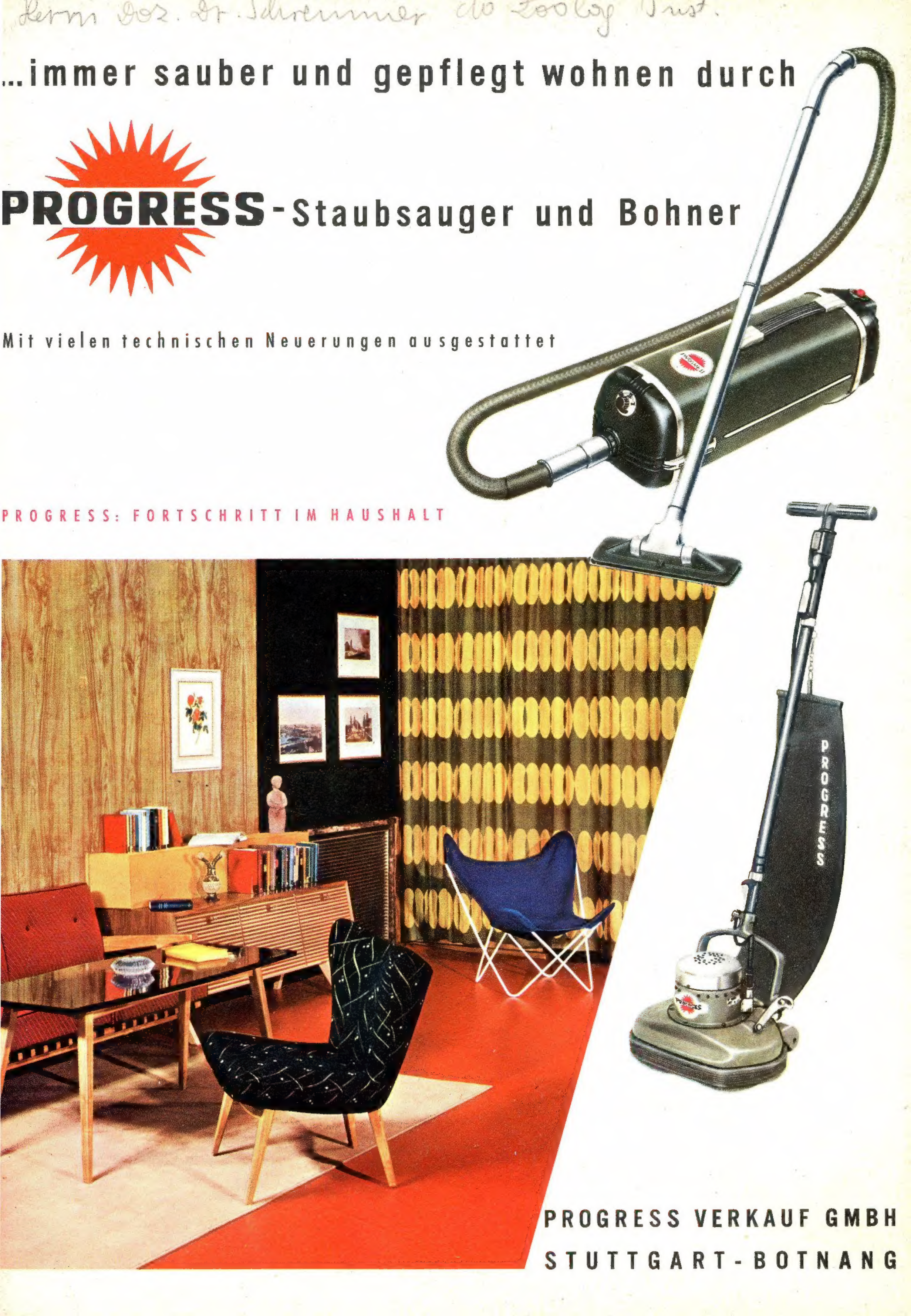
**Augsburg,** Fuggerstr. 11 und Leitershoferstr. 40

**„Wir wollen Ihnen helfen"** in fünf Wochen zu stenografieren. Anfangs-Fernkurse / Fortbildung / Eilschrift. - Freiprospekt fordern.

**FERNSTENO-VERLAG**
(16) Offenbach/M. Postf. 272/S

**Beilagenhinweis:**
Über die segensreichen Wirkungen des Bienenhonigs spricht ein Prospekt des Honigversandhauses Max Naumann, Achim (Bez. Bremen), der unserer heutigen Ausgabe beigefügt ist, und dessen Beachtung wir unseren Lesern empfehlen.
Wir weisen auch auf einen interessanten Prospekt der Volkswohl Krankenversicherung, Versicherungsverein auf Gegenseitigkeit, Dortmund, hin, der ebenfalls in unsere Gesamtauflage eingelegt ist.

**KOSMOS** DIE ZEITSCHRIFT FÜR ALLE FREUNDE DER NATUR
Jährlich erscheinen 12 reichbebilderte Monatshefte und 4 Buchbeilagen. Ausgabe A (mit kartonierten Buchbeigaben) vierteljährlich DM 3.90, Ausgabe B (mit Buchbeigaben in Ganzleinen) vierteljährlich DM 4.90 zuzüglich Zustellgebühr, Einzelheft DM 1.10. In Lesezirkeln darf der KOSMOS nur mit Genehmigung des Verlages geführt werden. Der KOSMOS wird nach 66 Staaten in allen Erdteilen versandt. Bezug durch jede Buchhandlung. Bei Schwierigkeiten wende man sich an die Hauptgeschäftsstelle des KOSMOS, Stuttgart O, Pfizerstraße 5—7.
Verantwortlich für den Anzeigenteil Gerhard Ballenberger, Stuttgart. In Österreich für Herausgabe und Schriftleitung verantwortlich: Ernst F. Fenzl, Wien XVIII/110, Gregor-Mendel-Str. 33. — Postscheckkonten: Stuttgart 100 / Stockholm 4113 / Zürich VIII, 47 057 / Wien 108 071. Schwäbische Bank, Stuttgart / Städt. Girokasse Stuttgart 449. — Für unverlangt eingesandte Manuskripte übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung. — Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Printed in Germany. Gedruckt in der Offizin A. Oelschläger'sche Buchdruckerei, Calw (Schwarzwald)



Herrn Doz. Dr. Schremmer c/o Zoolog. Inst.
...immer sauber und gepflegt wohnen durch
PROGRESS-Staubsauger und Bohner
Mit vielen technischen Neuerungen ausgestattet
PROGRESS: FORTSCHRITT IM HAUSHALT
PROGRESS
PROGRESS VERKAUF GMBH
STUTTGART-BOTNANG